

**RANDOMISIERTE STUDIE
ZUR POSTOPERATIVEN
KRANKENGYMNASTISCHEN
BEHANDLUNG NACH ERWEITERTER
MASTEKTOMIE**

Karin Leinauer



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER KLINIK FÜR PHYSIKALISCHE MEDIZIN

(VORSTAND: PROF. DR. E. SENN)

UND

AUS DER FRAUENKLINIK

(VORSTAND: PROF. DR. H. HEPP)

IM KLINIKUM GROSSHADERN DER LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

RANDOMISIERTE STUDIE

ZUR

POSTOPERATIVEN KRANKENGYMNASTISCHEN BEHANDLUNG

NACH

ERWEITERTER MASTECTOMIE

DISSERTATION

ZUM ERWERB DES DOKTORGRADES DER MEDIZIN
AN DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

KARIN LEINAUER

AUS

AUGSBURG

1987

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:

Prof. Dr. med. W. Schnizer

Mitberichterstatter:

1. Prof. Dr. med. E. Senn
2. Prof. Dr. med. F. Rueff

Mitbetreuung durch die
promovierten Mitarbeiter

1. Priv.-Doz. Dr. med. W. Eiermann
2. Dr. med. M. Hussain

Dekan:

Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 02.07.1987

Meinen Eltern gewidmet.

I.	<u>Einleitung</u>	1
II.	<u>Grundlagen</u>	4
1.	Grundbegriffe der Krankengymnastik	4
2.	Anatomie des Schultergelenks	7
3.	Besonderheiten des Lymphgefäßsystems für Brustdrüse und obere Extremität	9
3.1	Lymphabflußwege der Brustdrüse	9
3.2	Obere Extremität	10
3.3	Das Armödem	10
III.	<u>Methodik</u>	12
1.	Operative Methode	12
2.	Krankengymnastik nach erweiterter Mastektomie	15
2.1	Gemeinsames krankengymnastisches Programm für beide Gruppen	15
2.2	Programm bei Frühmobilisation	18
2.3	Programm bei Spätmobilisation	19
2.4	Zusammenfassung	20
3.	Auswahl der Patienten	21
4.	Datenerhebung	22
4.1	Allgemein	22
4.1.1	Messungen	23
4.1.2	Klinische Daten	24
4.1.3	Anamneseerhebung	25
4.1.4	Patientenjournal	25
4.2	Einzelmessungen	27
4.2.1	Methodik der Bewegungsmessungen in Schulter-, Ellbogen-, Handgelenk	27
4.2.2	Methode der Armumfangsmessungen	29
4.2.3	Methode der Beurteilung der Handkraft	30
4.2.4	Methodik der Hauttemperaturmessung	30
5.	Datenanalyse	32

IV.	<u>Ergebnisse</u>	34
1.	Gruppierungsmerkmale	34
2.	Anamnese	36
3.	Wundsekret	37
3.1	Axilläre Drainagen	37
3.2	Pektorale Drainagen	43
3.3	Vergleich beider Drainagen	43
4.	Wundheilung	43
5.	Rektaltemperatur	47
6.	Funktionsmessungen	47
6.1	Beweglichkeit im Schultergelenk	48
6.1.1	Abduktion	48
6.1.2	Adduktion	48
6.1.3	Flexion	51
6.1.4	Extension	51
6.1.5	Innen- und Außenrotation	51
6.1.6	Untersuchung für Untergruppe "Operation auf dominanter Seite"	54
6.2	Beweglichkeit im Ellbogengelenk	54
6.2.1	Extension, Flexion	54
6.2.2	Innen- und Außenrotation	54
6.3	Handkraft	54
7.	Armumfangmessungen	56
7.1	Ergebnisse	56
7.2	Einzelbetrachtung	56
7.3	Lymphstränge	60
8.	Hauttemperatur	60
8.1	Innenseite/Axilla	60
8.2	Oberarm-Außen-seite	60
8.3	Meßpunkte Mitte Unterarm (Innen- und Außen-seite) und Handinnenfläche-Handrücken	61

9.	Patientenjournal	64
9.1	Allgemeinbefinden	64
9.2	Gymnastik	64
9.3	Schmerzen	65
9.4	Eigene Beobachtungen	65
10.	Zusammenfassung der Ergebnisse	67
V.	<u>Diskussion</u>	70
1.	Literaturübersicht	70
2.	Diskussion der Ergebnisse	74
2.1	Wundsekret und Wundheilung	74
2.2	Funktionsmessungen	75
2.2.1	Stationäre Phase	75
2.2.2	Sechs Wochen postoperativ	76
2.2.3	Verlängerung des Beobachtungszeitraumes	78
2.3	Handkraft	79
2.4	Armumfang	80
2.5	Hauttemperatur	82
2.6	Patientenjournal	84
3.	Zusammenfassung der Diskussion und Wertung	86
3.1	Zusammenfassung der Diskussion	86
3.2	Wertung	88
3.3	Blick in die Zukunft	88
VI.	Kritische Auseinandersetzung mit der Konzeption der Studie	90
VII.	Zusammenfassung	91
VIII.	Literaturverzeichnis	94
IX.	Danksagung	104
X.	Lebenslauf	105

I. EINLEITUNG

Das Mamma-Carcinom ist nach wie vor eine der häufigsten Todesursachen bei Frauen ab dem 40. Lebensjahr. Dennoch gibt es im Gegensatz zum Fortschritt in der chirurgischen Behandlung in der Geschichte der Krankengymnastik keine Weiterentwicklung oder Empfehlung eines allgemein anerkannten Übungsprogrammes. Es existieren nur wenige gut konzipierte Studien, die die Effektivität einer krankengymnastischen Therapie in der postoperativen Phase objektiv und reproduzierbar untersuchen.

Ein Vergleich zwischen den einzelnen Studien wird erschwert durch unterschiedliche operative Methoden und verschiedene Methoden der Nachbehandlung; dazu kommen uneinheitliche Auswahlkriterien der Patienten sowie die mangelhafte Darstellung sogenannter "harter" Daten.

Zu Beginn dieses Jahrhunderts wurde schon postuliert "Rehabilitation is to be a master word in medicine" (26).

Heute spielt die krankengymnastische Rehabilitation nach Entfernung der Brustdrüse eine bedeutende Rolle. Dennoch stehen viele Ärzte der gezielten Krankengymnastik nach Entfernung der Brustdrüse noch skeptisch gegenüber und befürchten Nachteile für die Wundheilung.

Im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München hat die Klinik für Physikalische Medizin zentral die Aufgabe der krankengymnastischen Rehabilitation für alle Kliniken übernommen. Speziell für die krankengymnastische Nachbehandlung mastektomierter Patientinnen wurde unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. H. Drexel in langjähriger Erfahrung ein spezielles Übungsprogramm entwickelt und seit Jahren praktiziert. Dieses Programm, welches im Kapitel "Methodik" genau vorgestellt wird, beinhaltet eine frühzeitige postoperative Mobilisation des Schultergelenks der betroffenen Seite mit dem Ziel, eine postoperative Schultersteife zu vermeiden, Ödemprophylaxe zu betreiben, die Schmerzen im Schulter-, Oberarm- und Thoraxbereich zu reduzieren und damit eine schnelle physische und psychische Erholung zu gewährleisten.

Hauptargumente gegen eine frühe Mobilisation sind das vermehrte Auftreten von Wundsekret, eine höhere Inzidenz an Seromen und Nahtdehiszenzen sowie eine schlechtere Narbenbildung.

Aus dieser Kontroverse heraus entstand die vorliegende Arbeit; sie sollte das Für und Wider in der Argumentation objektivieren.

Erste Ergebnisse der Studie wurden 1984 auf dem 89. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation in Gießen vorgetragen und 1985 in der Zeitschrift für Physikalische Medizin, Balneologie und Medizinische Klimatologie veröffentlicht (41).

Die Krankengymnastik ist ein Baustein in der postoperativen Rehabilitation. Sie konzentriert sich auf das Schultergelenk und den Arm der betroffenen Seite mit dem Ziel der Funktionserhaltung oder -wiederherstellung und der Ödemprophylaxe. Zur Rehabilitation gehört außerdem die Beratung über eine optimale Prothesen- und Miederwarenversorgung.

An die stationäre Therapie kann eine ambulante Krankengymnastik in Form einer Einzel- oder Gruppenbehandlung angeschlossen oder eine Anschlußheilbehandlung in speziellen Sanatorien erfolgen. Auf jeden Fall ist Krankengymnastik nach Ablatio mammae kein "Mobilisieren des Schultergelenkes" - sondern ein "ganzheitliches psychosomatisches Behandlungskonzept" (36).

Während der Therapie sollen auch Fragen der allgemeinen Lebensführung zur Sprache kommen und die Patientinnen auf die Wiedereingliederung ins soziale Umfeld vorbereitet werden.

KONTROVERSE DISKUSSION IM KLINIKUM GROSSHADERN

ARGUMENTE

<u>FÜR EINE</u> <u>FRÜHZEITIGE MOBILISATION</u>	<u>GEGEN EINE</u> <u>FRÜHZEITIGE MOBILISATION</u>
Vermeiden einer postoperativen Schultersteife	Vermehrtes Wundsekret
Ödemprophylaxe	Höhere Inzidenz an Sermen
Reduzierung der Schmerzen im Schulter-, Oberarm-, Thoraxbereich	Gefahr der Nahtdehiszenz
Schnellere physische und psychische Erholung	Schlechtere Narbenbildung

Abb. 1: Die Argumente für und gegen eine frühzeitige Mobilisation im Schultergelenk nach erweiterter Mastektomie sind hier in einer Übersicht zusammengestellt.

II. GRUNDLAGEN

1. Grundbegriffe der Krankengymnastik

- 1.1 Die Krankengymnastik ist ein Teilgebiet der Physikalischen Medizin. In Abgrenzung zum Sport wird sie auf ärztliche Anordnung eingesetzt und behandelt den Patienten mit seinen individuellen physischen Problemen. Je nach Ausgangsbefund wird für jeden Patienten ein spezieller Behandlungsplan erstellt.
- 1.2 Die Krankengymnastik hat heute ihren festen Platz in den konservativen und operativen Fächern der Medizin. Gemeinsam mit anderen Verfahren erfüllt sie prophylaktische, therapeutische und rehabilitative Aufgaben.
Zu den prophylaktischen Aufgaben gehört die Verhütung von Muskelatrophien, das Vermeiden von Kontrakturen an Gelenken sowie die Thrombose- und Pneumonieprophylaxe. Die therapeutischen Aufgaben bestehen in der Wiederherstellung der Muskelkraft und der Bewegungsfertigkeiten, in der Behebung bereits vorhandener Kontrakturen und der Durchblutungsförderung im betroffenen Körperteil. Mit der Wiederherstellung der kraftvollen und gezielten Einsatzfähigkeit des erkrankten Körperteils wird durch die Krankengymnastik die Voraussetzung für die Wiedereingliederung des Patienten in Privat- und Berufsleben geschaffen (Rehabilitative Aufgabe).
- 1.3 Für die Erfüllung dieser Aufgaben werden "passive" und "aktive" Techniken eingesetzt.

- 1.3.1 Der Begriff "passive Technik" bedeutet, daß die Bewegungen durch den Behandler ausgeführt werden - wobei der Patient seine Muskulatur nicht selbst einsetzt. Zu den "passiven Techniken" gehört die Lagerung der Patienten, die bereits selbst therapeutische oder prophylaktische Bedeutung haben kann (Schmerzbefreiung, entstauende Wirkung, Verhinderung von Bewegungseinschränkungen), oder als Voraussetzung für weitere krankengymnastische Maßnahmen dient. Passive Bewegungen werden eingesetzt, wenn der Patient seine Muskulatur für Bewegungen selbst nicht einsetzen kann oder darf. Dieses Verfahren wird in erster Linie zur Vermeidung einer Kontraktur eingesetzt. Die passiven Bewegungen orientieren sich an der physiologischen Gelenkfunktion. Ein weiterer Effekt ist die Förderung des Lymphtransports und des venösen Abflusses. Auch die Traktion gehört zu den passiven Techniken und beschreibt das Ausüben eines Zugs auf zwei Gelenkflächen.
- 1.3.2 Bei den aktiven Techniken setzt der Patient seine Muskulatur selbst ein. Es werden folgende Formen der Muskeltätigkeit unterschieden: Bei der isotonischen Kontraktion erfolgt eine Verkürzung des Muskels bei gleichbleibender Spannung. Die Veränderung der Spannung bei gleichbleibender Muskellänge wird als isometrische Kontraktion bezeichnet (z.B. Halten einer Last bei ausgestrecktem Arm). Eine Mischform stellt die auxotone Kontraktion dar; bei dieser häufigsten Bewegungsform ändern sich Länge und Spannung gleichzeitig. Die Unterstützungszuckung beginnt mit einer isometrischen Kontraktion und fährt mit einer isotonen oder auxotonen Kontraktion fort (z.B. Abheben einer Last vom Boden).

Bei der Anschlagszuckung erfolgt zunächst eine isotone und dann eine isometrische Kontraktion (z.B. Last wird angehoben und dann in bestimmter Stellung gehalten).

Diese Definitionen sind Voraussetzungen für das Verständnis der aktiven Techniken des "Bewegens" und des "Haltens".

Das Bewegen kann während der krankengymnastischen Therapie unter Abnahme der Eigenschwere erfolgen und heißt dann "unterstütztes Bewegen"; es kann mit und gegen die Schwerkraft ("freies Bewegen") und schließlich gegen einen Widerstand gerichtet sein.

Halten bedeutet eine statische Muskelkontraktion unter Fixierung eines oder zweier Gelenke; es stellt die am häufigsten angewandte Methode zur Steigerung der Muskelkraft dar. Durch den Wechsel Muskelspannung - Muskelentspannung kann zusätzlich die Muskelkoordination verbessert werden.

Bei der Zusammenstellung des krankengymnastischen Programmes legt der Therapeut den aktuellen Befund des Patienten zugrunde und entscheidet über die geeignete Kombination der oben erwähnten Techniken. Er kann sich außerdem unterstützender Maßnahmen wie Kryotherapie, Bewegungstherapie im Wasser oder verschiedener Geräte bedienen.

(7, 8, 9, 10, 11, 55)

2. Anatomie des Schultergelenks (4, 21, 43, 59)

Die Krankengymnastik nach Eingriffen an der Brustdrüse konzentriert sich im wesentlichen auf das Schultergelenk und den Arm der betroffenen Seite.

Im Schultergelenk bestehen wie bei jedem Kugelgelenk Bewegungsmöglichkeiten um beliebig viele Achsen. Der große Bewegungsradius des Gelenkes ist durch das Mißverhältnis zwischen Humeruskopf und Gelenkpfanne bedingt. Die Fläche des Gelenkkopfes ist etwa dreimal so groß wie die Gelenkpfanne. Die Gelenkkapsel ist weit und schlaff und schließt den oberen Ursprung der Bicepssehne in die Gelenkhöhle ein. Wichtiger als die Bänder ist als Verstärkung der Gelenkkapsel die Muskelhülle des Schultergelenks.

Die Bewegungen Extension/Flexion erfolgen um eine quere Achse, Abduktion und Adduktion um eine sagittale Achse, schließlich die Innen- und Außenrotation um die Längsachse des Humerus. Damit sind die drei Hauptachsen des Schultergelenks beschrieben.

Das Schulterdach, bestehend aus Acromion, Ligamentum coracohumerales und Processus coracoideus, verhindert eine Abduktion über 90 Grad im Schultergelenk. Für die Beurteilung der Funktion des Schultergelenks muß das Schulterblatt am Thorax festgehalten werden, um die Mitbewegung des Schultergürtels zu vermeiden.

Wichtig ist also die Differenzierung Schultergürtel - Schultergelenk. Das Skelett des Schultergürtels besteht aus Schulterblatt und Schlüsselbein. Im Schultergelenk artikulieren Schulterblatt und Oberarmknochen. Aufgrund der anatomischen Gegebenheiten ist das Schultergelenk bei Immobilisierung besonders anfällig für die Entstehung einer Kontraktur. Eine Ruhigstellung sollte - wenn überhaupt - nur wenige Tage erfolgen.

Unter Kontraktur versteht man eine Weichteilverkürzung (Kapsel- und Bandapparat, Sehnenansätze, periartikuläres Bindegewebe und Muskulatur) mit Zwangsstellung oder gar Bewegungsunmöglichkeit im Gelenk durch Immobilisierung.

Zu den Muskeln, welche die Skelettelemente des Schultergürtels mit dem Rumpf verbinden, zählen die dorsalen Musculi trapezius, levator scapulae, rhomboideus, serratus anterior, sowie der ventrale M. subclavius.

Auf das Schultergelenk wirken in einer dorsalen Gruppe die Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor, teres major, deltoideus, subscapularis, latissimus dorsi und in einer ventralen Gruppe die Mm. pectoralis major et minor und coracobrachialis. Sie bilden einen mehr oder weniger geschlossenen Mantel um das Gelenk.

Der Arm wird im Schultergelenk flektiert (nach ventral gehoben) durch die Mm. deltoideus (akromialer und clavikulärer Anteil), biceps brachii (beide Köpfe), coracobrachialis, pectoralis major (clavikulärer Anteil) und supraspinatus. Die Extension (Führen des Arms nach dorsal) erfolgt durch den kombinierten Einsatz der Mm. deltoideus, teres major, latissimus dorsi und triceps brachii (langer Kopf-Einsatz bei Rückführung des flektierten Arms bis zur Normalstellung). An der Abduktion (Arm wird seitwärts angehoben) sind in erster Linie die Mm. deltoideus (akromialer Anteil), supraspinatus und biceps (langer Kopf) beteiligt.

Für die Adduktion (Arm wird vor dem Rumpf nach medial geführt) sind die Mm. pectoralis major, teres major, latissimus dorsi und triceps brachii (langer Kopf) verantwortlich. Die Innenrotation bewerkstelligen die Mm. subscapularis, pectoralis major und biceps brachii, die Außenrotation die Mm. infraspinatus, teres minor und deltoideus (Teile).

Wird bei der axillären Lymphonodektomie im Rahmen der erweiterten Mastektomie der N. thoracodorsalis durchtrennt, kommt es zum Ausfall des M. latissimus dorsi und damit zu einer Einschränkung der Extensions- und Adduktionsbewegung im Schultergelenk.

3. Besonderheiten des Lymphgefäßsystems für Brustdrüse und obere Extremität

Die ersten Lymphknoten, die in die Lymphbahnen eines Körperareals oder eines Organs eingeschaltet sind, heißen regionäre Lymphknoten. Sie sitzen an vier Stellen des Körpers (Kopf, Hals, Axilla und Leiste) und stehen jeweils mit subfaszial gelegenen, tiefen Lymphknotengruppen in Verbindung. Ihre Anzahl unterliegt großen inter- und intraindividuellen Schwankungen.

Die regionären Lymphknoten für den Arm und die obere Rumpfregion befinden sich in der Axilla (Nodi lymphatici axillares superficiales). Als Ausnahme münden die Lymphgefäße über dem Sternum in die tiefen Nn. lymphatici parasternales, die die A. thoracica interna begleiten. (59)

- 3.1 Für die Ausbreitung des Mamma-Carcinoms spielen die Lymphabflußwege der Brustdrüse eine große Rolle. Ein oberflächliches Lymphgefäßnetz (Versorgung von Haut, Brustwarze, Warzenhof) steht mit einem tiefen (Versorgung des Drüsenparenchyms) in Verbindung. Die Kollektoren führen zu den Nn. lymphatici axillares und parasternales. Letztere stehen mit der Pleura parietalis in Verbindung, was deren häufigen Mitbefall beim Mamma-Carcinom erklärt.

In der Axilla werden im wesentlichen drei Lymphknotengruppen unterschieden: Die unterste, bestehend aus den Nodi lymphatici axillares pectorales, befindet sich am Unterrand des M. pectoralis minor auf dem oberen Zacken des M. serratus anterior. Sie sind dem N. thoracicus longus benachbart.

Die Nn. lymphatici axillares centrales liegen auf der Unterflache des M. subscapularis und verlaufen mit A. u. N. thoracodorsalis. Kranial des M. pectoralis minor sind die Nn. lymphatici axillares apicales entlang der V. axillaris angeordnet.

Der Kliniker benennt diese Gruppen von unten nach oben mit Level I, II, III. Es führen auch Kollektoren zu den Nn. lymphatici supraclaviculares. Außerdem existieren zwischen den beiden Brustmuskeln die Nn. lymphatici interpectoriales, von denen wiederum Kollektoren zu den zentralen und apikalen axillären Lymphknoten ziehen.

3.2 Obere Extremität

An der oberen Extremität unterscheidet man nach KUBIK (38, 39, 40) ein dorsomediales Oberarmterritorium, ein dorsolaterales Oberarmterritorium und ein Unterarmterritorium. Die Lymphe des medialen Territoriums wird einerseits direkt über einzelne Kollektoren zu den axillären Lymphknoten geleitet, andererseits über das mediale Bündel, das auch Unterarm und Hand drainiert. Das laterale Oberarmterritorium wird über das laterale Bündel in erster Linie zu den infraklavikulären Lymphknoten drainiert. Vom lateralen Bündel gibt es einen langen Typ, der den Unterarm und die Hand mitdrainiert und einen kurzen Typ, der durch die Vereinigung von dorsolateralen Oberarm-Kollektoren entsteht.

Der Lymphabfluß aus dem medialen Bündel am Oberarm kann nur teilweise über kutane Anastomosen vom kurzen Typ des lateralen Bündels übernommen werden.

3.3 Das Armödem

Durch die Entfernung axillärer Lymphknoten im Rahmen der erweiterten Mastektomie werden bei Schonung der infraklavikulären Gruppe bis auf das laterale Oberarmbündel alle Lymphabflußwege der oberen Extremität unterbrochen. Die Anzahl der entfernten Lymphknoten erlaubt jedoch keine Prognose über das Auftreten eines Armödems. Das Lymphgefäßnetz ist so verzweigt, daß ein regelmäßiges, gesetzmäßiges Zusammentreffen bestimmter Lymphgefäße an bestimmten Lymphknoten nicht vorhersehbar ist.

So können nach KUBIK (38) bereits bei Entfernen einer geringeren Anzahl von Lymphknoten entscheidende "Knotenpunkte" des Lymphabflusses der oberen Extremität ausgeschaltet und ein Ödem vorprogrammiert werden. Die zuführenden Lymphbahnen veröden und es kommt zu einem Rückstau von Lymphe und mit der Zunahme der "Porengröße" zum vermehrten Austritt von Proteinen ins Interstitium. Die extravaskuläre Zirkulation der Plasmaproteine wird stark eingeschränkt.

Durch den Proteinrückstau nimmt die interstitielle Flüssigkeit zu. Es kommt zum Lymphödem, zur sicht- und tastbaren Schwellung des Armes und/oder des Brustkorbs (Erstes, reversibles Stadium). Durch die Lymphostase verzögert sich die Ver- und Entsorgung der Gewebe, es resultiert zusätzlich eine Gewebsazidose. Das proteinreiche interstitielle Ödem schädigt die Zellen weiter, sodaß es zu sekundären Gewebsveränderungen mit Bindegewebs- und Fettgewebsproliferation kommt (Zweites, spontan irreversibles Stadium). Beim chronischen Ödem verquellen schließlich die elastischen Wandstrukturen der Lymphgefäße, sodaß der Transportmechanismus weiter eingeschränkt wird.

Durch Infektionsanfälligkeit im lymphostatischen Gebiet können verschiedene pathophysiologische Mechanismen in einem Circulus vitiosus schließlich die Entstehung einer Elephantiasis (Drittes Stadium) bewirken (17, 18).

Das Lymphödem bedingt insgesamt viele Folgeerscheinungen, deren Erläuterung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde.

III. METHODIK

1. Operative Methode

Noch vor 25 Jahren wurde das frühe Mamma-Carcinom nach der Halsted'schen Methode mit der radikalen Mastektomie behandelt. Darunter versteht man die Entfernung des gesamten Brustdrüsenkörpers mit der darüberliegenden Haut, der Mm. pectoralis major et minor sowie die Ausräumung der axillären Lymphknoten. (35) Dieser Methode lag die Auffassung zugrunde, das Mamma-Carcinom breite sich durch lokales Wachstum Schritt für Schritt aus.

Anfang der 80er Jahre zeigte eine Mailänder Studie (62), daß eine möglichst radikale lokoregionäre Therapie keine Verbesserung der Überlebensrate beim Mamma-Carcinom mit sich bringt. Zur kritischen Auseinandersetzung mit der radikalen Operationsmethode trugen auch die schlechten funktionellen und kosmetischen Ergebnisse bei. Neben einer Deformation des Brustkorbs führte die Entfernung der Mm. pectoralis major und minor zu einer ausgeprägten Einschränkung der Schulterfunktion und zu einem signifikant erhöhten Armödemrisiko. Heute weiß man aufgrund zahlreicher Studien, daß die regionalen Lymphknoten keine Barriere für die Ausbreitung der Carcinom-Zellen darstellen. Das Mamma-Carcinom wird bereits im Frühstadium als systemische Erkrankung aufgefaßt. (15)

Die meisten Mamma-Carcinom-Patientinnen werden heute der erweiterten Mastektomie unterzogen. Bei dieser Operationsmethode (auch modifiziert radikale Mastektomie genannt) wird der gesamte Brustdrüsenkörper mit der darüberliegenden Haut und einem axillären Lymphknotenpaket entfernt.

KASER und IKLÉ (33) beschreiben die Durchführung der Operation in vier Schritten: 1. Präparation eines Hautlappens, 2. Absetzen der Brust, 3. Entfernung axillärer Lymphknoten und 4. Wundverschluß.

Vom Sternum bis zur mittleren Axillarlinie wird eine ellip-tische Umschneidungsfigur - mit mindestens 3 cm Abstand zum Tumor unter Miteinbeziehung der Mamille - gebildet. Die hori-zontale Schnittführung entspricht dem Verlauf der Lymphgefäße der ventralen Hautterritorien (38, 39, 40) und gewährleistet das Fortbestehen der Lymphdrainage der oberen Extremität und der Rumpfwand nach Lymphonodektomie.

Nach der Freipräparation des Drüsengewebes wird die Brust mit dem Hautlappen von medial nach lateral mit der Faszie vom M. pectoralis major abgelöst. Bei der Entfernung der axillären Lymphknoten wird zunächst die V. axillaris als kraniale Prä-parationsgrenze aufgesucht. Sie wird nicht völlig skelettiert, um den Lymphabfluß aus dem Arm und dem oberen Anteil der ven-tralen Rumpfwand nicht vollständig zu unterbrechen und damit die Gefahr eines postoperativen Armödems zu vermeiden. Bei der Präparation der Axilla muß auf die Nichtverletzung des N. thora-cicus longus, der auf dem M. serratus anterior entlang läuft und der Vasa thoracica lateralia mit dem N. thoracodorsalis (Verlauf auf dem M. subscapularis nach unten, Innervation des M. latissimus dorsi) geachtet werden. Vor dem Wundverschluß erfolgt das Einlegen der Drainagen. Auf dem M. pectoralis major wird subcutan eine Saugdrainage platziert. Eine weitere Saugdrai-nage wird in das Wundgebiet der Axilla eingeführt. Neben dem Ab-fluß von Blut und Wundsekret dienen die Saugdrainagen dem An-liegen der Hautlappen an der Thoraxwand und der damit verbunde-nen besseren Wundheilung. (2, 47)

Nach der möglichst spannungsfrei durchgeführten Subkutannaht und der anschließenden Hautnaht wird für ein paar Tage ein elastischer Kompressionsverband um den Thorax angelegt.

Obwohl die erweiterte Mastektomie im Vergleich zur Halstedschen Methode bessere funktionelle und kosmetische Ergebnisse erzielt, bedeutet der Verlust der Brust für die Patientinnen nach wie vor ein erhebliches psychisches und physisches Trauma.

Diese Tatsache und die Auffassung des Mamma-Carcinoms als systemische Erkrankung führten zu dem Versuch der brusterhaltenden Operation. Als Voraussetzung für diese Therapieform gilt derzeit eine Tumorgroße unter 2 cm Durchmesser, die Beweglichkeit des Tumors gegenüber der Muskulatur, keine Infiltration der Haut durch den Tumor sowie eine klinisch freie Axilla. (14)

U. VERONESI veröffentlichte 1981 die Ergebnisse einer kontrollierten Studie (61) die zeigt, daß mit der Quadrantenresektion und anschließender Bestrahlung der Brustdrüse und der Axilla eine der Rotter-Halsted'schen Methode vergleichbare 5-Jahres-Überlebensrate erzielt wird.

In jedem Fall erfordert diese konservative operative Methode eine besonders enge Zusammenarbeit zwischen den Chirurgen, Radiologen und Pathologen. (14)

2. Krankengymnastik nach erweiterter Mastektomie

In diesem Kapitel soll das Programm der im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München bisher üblichen frühen Mobilisation vorgestellt werden und im Vergleich dazu das alternative Programm einer späten Mobilisation.

Letztere wurde für die Dauer der Messungen (1982 - 1984) gewissermaßen als Kontrollprogramm zusätzlich für die Patientinnen der Frauenklinik eingeführt.

Jede Patientin wurde ausschließlich nach einem der beiden von der Klinik für Physikalische Medizin entwickelten Programme therapiert. Es entstand im Laufe der Zeit eine frühmobilisierte und eine spätmobilisierte Gruppe.

Neben der Art der Mobilisation wurden weitere Unterschiede zwischen den Gruppen möglichst vermieden, insbesondere wurde auf gleiche Intensität bei der Betreuung geachtet. Alle Patientinnen wurden von derselben Krankengymnastin behandelt in Form der Einzeltherapie. Gruppentherapie fand während des stationären Aufenthaltes nicht statt. Die Krankengymnastin sah jede Patientin täglich einmal, um mit ihr programmgemäß zu üben, und gab Anleitung zum selbständigen Üben.

2.1 Gemeinsames krankengymnastisches Programm für beide Gruppen

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die zwei krankengymnastischen Programme.

In beiden Fällen wurden vom 1. postoperativen Tag an Atemgymnastik, bei Bedarf Kreislaufgymnastik, isometrische Spannungsübungen sowie funktionserhaltende Übungen im Ellbogengelenk durchgeführt.

Bei der Atemgymnastik stand die Pneumonieprophylaxe im Vordergrund. Außerdem sollte das Narbengebiet von Anfang an gedehnt und das Entstehen einer Tabuzone vermieden werden.

Die Patientin wurde aufgefordert, im Liegen in ihr Narbengebiet hineinzuatmen und dabei die Interkostalmuskulatur zu beanspruchen. Unterstützend konnte die Krankengymnastin oder die Patientin selbst ihre Hand während der Inspiration leicht auf das Wundgebiet legen mit der Vorstellung, unter Ausnutzung propriozeptiver Reize eine noch wirksamere Dehnung des Narbengebietes zu erzielen. Für die Patientinnen, die am 1. postoperativen Tag Schwierigkeiten hatten beim Aufstehen, wurde zusätzlich eine Kreislaufgymnastik eingesetzt mit dem vorrangigen Ziel der Thromboseprophylaxe. Im Liegen krallte die Patientin zunächst ihre Zehen, flektierte und extendierte ihre Füße und kreiste im Fußgelenk. Schließlich hob sie beide Beine abwechselnd von der Unterlage ab und bewegte sie möglichst bei gestreckten Kniegelenken auf und ab.

Zum gemeinsamen Programm beider Gruppen gehörte außerdem vom 1. postoperativen Tag an die Durchführung isometrischer Spannungsübungen der Unter- und Oberarmmuskulatur. Sie wurden durchgeführt unter der Vorstellung, den Blut- und Lymphfluß zu verbessern und die Muskelkraft der betroffenen Extremität zu erhalten. In der Ausgangsstellung lag die Patientin flach auf dem Rücken und zog beide Beine an. Ihre Arme lagen zu beiden Seiten ihres Körpers. Sie schloß beide Hände zur Faust, extendierte im Ellbogengelenk, spannte die gesamte Armmuskulatur an und rotierte die Arme nach außen. Anschließend näherte sie ihre Schulterblätter der Wirbelsäule. Das Lösen der Spannung erfolgte Schritt für Schritt in umgekehrter Reihenfolge. In einem zweiten Durchgang erhob die Patientin nach dem Aufbau der Spannung beide Arme einige Zentimeter von der Unterlage ab, senkte sie wieder und löste dann die Spannung wieder.

Für die Funktionserhaltung im Ellbogengelenk wurde in die Flexion und Extension bewegt sowie die Außenrotation und Innenrotation des Ellbogengelenks geübt.

KRANKENGYMNASTIK NACH ERWEITERTER MASTECTOMIE

PROGRAMM "FRÜHMOBILISATION"

AB 1. POSTOPERATIVEN TAG

Atemgymnastik
bei Bedarf Kreislaufgymnastik
isometrische Spannungsübungen

Funktionserhaltung Schultergelenk:
aktives Üben in die Flexion bis zur
Schmerzgrenze

Funktionserhaltung Ellbogengelenk:
Üben in die Flexion, Extension,
Pronation, Supination

AB 2. POSTOPERATIVEN TAG

Funktionserhaltung Schultergelenk:
Erweiterung der Übungen i.d.
Flexion durch zusätzliche Pump-
übungen mit der Hand

AB 3. POSTOPERATIVEN TAG

Funktionserhaltung Schultergelenk:
Zusätzlich bimanuelle Übungen i.d.
Abduktion - im Liegen
bis zur Schmerzgrenze

PROGRAMM "SPÄTMOBILISATION"

VOM 1. POSTOPERATIVEN TAG BIS ZUM
ZIEHEN DER DRAINAGEN

Atemgymnastik
bei Bedarf Kreislaufgymnastik
isometrische Spannungsübungen

Funktionserhaltung Ellbogengelenk:
Üben in die Flexion, Extension,
Pronation, Supination

NACH ENTFERNUNG DER DRAINAGEN (8./9. POSTOP. TAG)

Weiter wie oben beschrieben.
Zusätzlich Üben im Sitzen,
Haltungsschulung

Aktives Üben bis zur Schmerzgrenze
in alle Bewegungsrichtungen
- im Liegen

AB 3. TAG NACH ENTFERNUNG DER
DRAINAGEN

Wie bisher
Zusätzlich Üben im Sitzen,
Haltungsschulung

2.2 Programm bei Frühmobilisation

Im Folgenden soll das weitere Programm bei Frühmobilisation vorgestellt werden.

Ab dem ersten postoperativen Tag wurde bereits mit der aktiven, bilateralen Bewegung in die Flexion im Schultergelenk begonnen. Die Übungen wurden im Liegen bis zum Erreichen der Schmerzgrenze ausgeführt. Die Patientin faltete ihre Hände auf dem Bauch. Sie streckte ihre beiden Arme in Richtung Fußende aus (Hände blieben dabei gefaltet). Dann hob sie beide Arme langsam in die Senkrechte, bis die Hände in Richtung Decke zeigten. Der Arm der gesunden Seite "führte" dabei den Arm der operierten Seite. Anschließend wurden die Arme in gleicher Weise zurück in die Horizontale geführt, bis die Hände wieder in Richtung Fußende wiesen. Vom zweiten postoperativen Tag an wurde zusätzlich jeder Arm alleine in die Flexion im Schultergelenk geführt. Während der aktiven Bewegungen sollte die Patientin jetzt außerdem ihre Hände fausten und für 2 - 3 Sekunden die gesamte Unterarmmuskulatur anspannen. Das anschließende Öffnen der Faust sollte lediglich einem Lockerlassen der Muskulatur entsprechen, also kein aktives Handöffnen darstellen. Diese "Pumpübungen" sollten mehrmals wiederholt werden. Die Aktivierung der Muskelpumpe gehörte zur Prophylaxe des Armödems.

Ab dem dritten postoperativen Tag war - weiterhin im Liegen - die Abduktionsbewegung im Schultergelenk im Programm enthalten. Die Hände lagen zu Beginn der Übung wieder gefaltet auf dem Bauch. Die Arme wurden dann gemeinsam senkrecht nach oben ausgestreckt, anschließend auf der Brust abgelegt, wieder ausgestreckt, auf dem Kinn abgelegt u.s.w.. Dabei zeigten abwechselnd einmal die Handrücken und einmal die Handflächen nach oben. Die Patientin führte im Optimalfall ihre Arme auf diese Weise so weit nach oben, bis beide Oberarme zu beiden Seiten ihres Kopfes zu liegen kamen.

Eine weitere Übung in die Abduktion begann mit dem Falten der Hände auf dem Kopf. Die Ellbogen waren gebeugt und sollten Kontakt mit der Unterlage haben. Abwechselnd führte die Patientin nun den linken Oberarm an ihr linkes Ohr, den rechten Oberarm an ihr rechtes Ohr. Sie wurde angeleitet, die abduzierte Seite möglichst weit zu dehnen.

Nach Entfernung der Drainagen übte die Patientin das Programm im Liegen unbeaufsichtigt. Im Beisein der Krankengymnastin saß die Patientin jetzt auf einem Hocker und es wurden im Sitzen an der Wand die oben beschriebenen Übungen in die Flexion und Abduktion im Schultergelenk wiederholt.

Bei einer ergänzenden Übung in die Abduktion wurden beide Arme nach außen rotiert, im Ellbogengelenk durchgestreckt und Unter- und Oberarme an die Wand gelegt. Sie wurden langsam an der Wand entlanggleitend bis zur Schmerzgrenze in die Abduktion geführt.

Im Sitzen sollte die Patientin ihre Körperhaltung selbst kontrollieren lernen. Sie mußte darauf achten, daß beide Schultern auf gleicher Höhe waren, der Kopf in der Mitte gehalten wurde. Die Haltung sollte stets symmetrisch sein. Der Kontakt des Rückens mit der Wand erleichterte die Kontrolle. Außerdem wurde die Patientin angeleitet, außerhalb der Übungsstunden ihre Körperhaltung selbständig vor einem Spiegel zu kontrollieren.

2.3 Programm bei Spätmobilisation

Im Vergleich zu dem Programm der Frühmobilisation war das der Spätmobilisation zeitversoben.

Vom ersten postoperativen Tag bis zur Entfernung der Drainagen führte die Patientin ausschließlich Atemübungen, bei Bedarf Kreislaufgymnastik, sowie im Liegen beidseitige isometrische Spannungsübungen der Unter- und Oberarmmuskulatur durch.

Erst nach Entfernung der Drainagen erfolgte das aktive Bewegen beider Arme in alle - bereits im Programm der Frühmobilisation beschriebenen - Richtungen bis zur Schmerzgrenze. Zunächst wurde im Liegen geübt.

Erst am dritten Tag nach Entfernung der Drainagen kam ergänzend das Üben im Sitz mit Haltungsschulung hinzu (Beschreibung der Übungen siehe Frühmobilisation).

- 2.4 Zusammenfassend kann als wesentlicher Unterschied zwischen den beiden krankengymnastischen Programmen der Zeitpunkt des Übungsbeginns isolierter Schulterbewegungen genannt werden. In der frühmobilisierten Gruppe ist dies der erste postoperative Tag, in der spätmobilisierten Gruppe im Mittel der achte postoperative Tag (mittlerer Zeitpunkt der Drainagenentfernung).

3. Auswahl der Patienten

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, wurden die Messungen an Patientinnen der Frauenklinik im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München vorgenommen.

Voraussetzung für die Aufnahme in die Studie war eine einheitliche operative Behandlung, das heißt ausschließlich die erweiterte Mastektomie, bei Patientinnen mit Mamma-Carcinom als Ersterkrankung. Nicht bei allen der präoperativ untersuchten Patientinnen bestätigte sich der Verdacht auf ein Carcinom intra operationem, so daß insgesamt zweiundzwanzig Frauen wieder aus der Studie ausschieden. Darunter fielen auch diejenigen, die sich postoperativ einer Radiatio unterziehen mußten. Eine postoperativ durchgeführte Hormontherapie oder eine adjuvante Chemotherapie stellten kein Ausschlußkriterium dar.

Insgesamt blieben 61 Patientinnen in der Studie. Die Zuordnung zu den krankengymnastischen Gruppen "frühmobilisiert" und "spät-mobilisiert" erfolgte präoperativ randomisiert nach dem Zufallsprinzip.

4. Datenerhebung

4.1 Allgemein

Als Beurteilungskriterien für den postoperativen Verlauf und für den krankengymnastischen Therapieerfolg wurden in standardisierter Form Messungen durchgeführt, Daten aus den Krankenkurven erhoben und den Patientinnen Fragen zur Beantwortung vorgelegt.

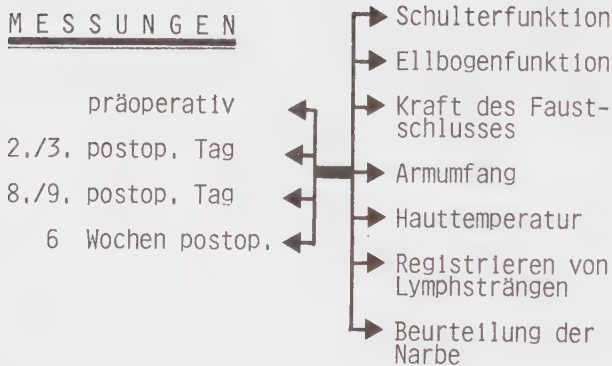


Abb. 3: Übersicht über die an den vier Meßterminen erhobenen Daten.

4.1.1 Messungen

Alle Messungen wurden von derselben Person (Doktorandin) durchgeführt. Sie erfolgten bei jeder Patientin präoperativ, am 2./3. und 8./9. postoperativen Tag sowie im Rahmen der gynäkologischen Nachsorgeuntersuchung sechs Wochen postoperativ. Die Termine wurden für jede Patientin streng eingehalten. Die Tageszeiten der Messungen variierten, meist fanden sie in den frühen Abendstunden statt. Wie bereits erwähnt, erfolgte präoperativ bei jeder Patientin eine genaue Befunderhebung mit schriftlicher Dokumentation über die Bewegungsfunktion in Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk, über die Handkraft und den Armumfang. Diese Messungen wurden an beiden Armen vorgenommen. Sie dienten als Ausgangs- und Vergleichswerte für die postoperativ erhobenen Daten. An sämtlichen postoperativen Terminen wurde eine seitenvergleichende Messung der Hauttemperatur sowie die vorsichtige Palpation des Oberarmes und Unterarmes im Hinblick auf Lymphstränge durchgeführt. Im Rahmen der letzten Untersuchung nach 6 Wochen wurde der Zustand der Narbe beschrieben. Es interessierten Länge, Breite, Heilungsstadium sowie Entzündungszeichen.

Aus organisatorischen Gründen war eine Fotodokumentation leider nicht möglich.

Zeitpunkt und Art der Befunderhebung sind schematisch in Abbildung 3 dargestellt. Es sollten dabei möglichst viele objektive Parameter erhoben und subjektive Beurteilungskriterien weitgehend ausgeschlossen werden. Die Untersuchungen fanden während des stationären Aufenthaltes im gynäkologischen Untersuchungszimmer statt, 6 Wochen postoperativ in den Räumen der Ambulanz der Frauenklinik im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Die Methodik der einzelnen Messungen wird später erläutert.

4.1.2 Klinische Daten

Aus den stationären Krankenakten wurden für jede Patientin klinische Daten entnommen, die für die Fragestellung der Studie von Interesse waren. Sie sind in Abbildung 4 zusammengestellt.

Dokumentiert wurden das Operationsdatum, die Tumorlokalisation, das Tumorstadium und der intraoperative Blutverlust.

Für die Beurteilung der Wundsekretion wurden aus den Stationskurven der täglichen Wundsekretmengen in den pectoralen und axillären Drainagen sowie das Entfernungsdatum der Drainagen entnommen. Ferner wurden die täglichen Körpertemperaturwerte aus den Krankenblättern übertragen, um Entzündungsprozesse zu erfassen.

Sekundärheilungen während des stationären Aufenthaltes wurden registriert. War eine Chemotherapie vorgesehen, wurde dies ebenfalls vermerkt.

ANAMNESE UND KLINISCHE DATEN

- Anamnese speziell Schulter / Belastung
- Operationsdatum
- Ca-Lokalisation
- Ca-Stadium
- Blutverlust bei Operation
- Menge des Wundsekrets i.d. Drainagen
- Verweildauer der Drainagen
- Kerntemperatur
- Chemotherapie Ja/nein

Abb. 4: Übersicht über die aus den Krankenakten erhobenen Daten.

4.1.3 Anamneseerhebung

Um zusätzliche Informationen zu erfassen, wurde am dritten Meßtermin (8./9. postoperativer Tag) eine Anamnese bezüglich Links- oder Rechtshändigkeit, präoperativer Schulterbeschwerden, Disposition für Ödeme und sportlicher Betätigung erhoben. Die Anamnese erfolgte bei jeder Patientin in gleicher Weise anhand eines vorgedruckten Fragebogens.

4.1.4 Patientenjournal

Ein weiterer Gegenstand der Erhebungen war ein Patientenjournal, welches ebenfalls am 8./9. postoperativen Tag ausgehändigt wurde. Es entstand mit dem Ziel, Informationen über das Befinden und den Aktivitätsgrad der Patientin in der unmittelbar poststationären Phase zu erhalten - immer unter dem Aspekt der speziellen Auswirkung einer früh- und spätmobilisierenden Krankengymnastik.

Etwa 33 Tage lang sollte jede Patientin selbständig regelmäßig ihre Eintragungen vornehmen und das Journal bei der Nachsorgeuntersuchung sechs Wochen postoperativ wieder abgeben. Es enthielt in standardisierter Form Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Am Ende jedes Bogens war Platz für eigene Beobachtungen.

- 1.) Zum Thema Allgemeinbefinden wurden in einer 5-stufigen Bewertungsskala das Befinden, der Schlaf und die Stimmung abgefragt. Besondere Tagesereignisse sollten als "erfreulich", "unerfreulich" oder "keine" angegeben werden. Schließlich interessierten wieder aufgenommene Tätigkeiten und Hobbies.
- 2.) Zur Beurteilung der Beweglichkeiten im Schultergelenk nach sechs Wochen sollte die Frage nach den täglichen krankengymnastischen Übungen beitragen.

- 3.) Die täglich auftretenden Schmerzen wurden ebenfalls dokumentiert. Es sollten Angaben zur Intensität (Stufen), Lokalisation und Dauer der Schmerzen erfolgen.

Eine Übersicht über die Thematik des Patientenjournals gibt Abbildung 5 wieder.

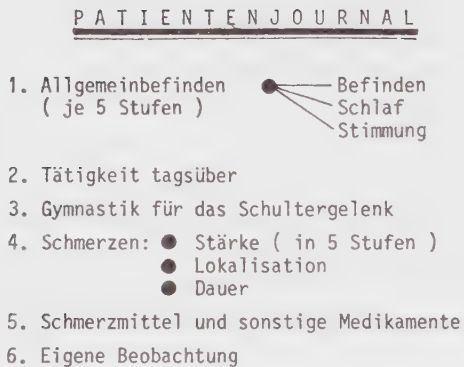


Abb. 5: Übersicht über die bei den Patientenjournalen interessierenden Fragestellungen.

4.2 Einzelmessungen

4.2.1 Methodik der Bewegungsmessungen in Schulter-, Ellbogen-, Handgelenk

Jede Patientenuntersuchung begann mit der Bewegungsmessung im Schultergelenk. Die Messungen erfolgten stets im Liegen, da ein längeres Stehen in den ersten postoperativen Tagen nicht allen Patientinnen zugemutet werden konnte.

Zunächst wurde der Arm der gesunden Seite passiv in die Abduktion, Adduktion, Flexion, Extension, Außenrotation und Innenrotation im Schultergelenk geführt sowie im Ellbogengelenk in die Flexion und Extension und der Unterarm in die Innenrotation und Außenrotation bewegt. Anschließend wurde dasselbe Procedere auf der betroffenen Seite wiederholt.

Die Beweglichkeit in den Gelenken wurde nach den Regeln der Neutral-Null-Methode gemessen (32). Bei dieser Methode entspricht die Nullposition der Ruhe- oder Mittelstellung des Gelenkes. Den vom Nullwert abweichenden Winkel bei einem Bewegungsausschlag im Gelenk mißt man mit einem speziellen Winkelmesser.

Gegenläufige Bewegungen werden immer durch den Nullpunkt geführt. Die Angaben erfolgen für das Beispiel Abduktion/Adduktion im Schultergelenk: 90 - 0 - 30. Gemessen wurden im Beispiel 90 Grad Abduktion, dann über die Nullposition 30 Grad in der Adduktion.

Liegt eine Schulterkontraktur vor, sodaß die Nullstellung nicht erreicht werden kann, gibt man lediglich die tatsächliche Bewegungsspanne an. Für das Beispiel einer Abduktionskontraktur: 45 - 10 - 10. Angenommen, die Abduktion kann voll ausgeführt werden (bis 90 Grad), die Adduktion dagegen gar nicht (0 Grad), dokumentiert man dies als 90 - 0 - 0.

Die Normwerte für die Bewegung im Schultergelenk betragen
180 - 0 - 40 Grad für die Flexion und Extension,
90 - 0 - 20 Grad für die Abduktion und Adduktion sowie
90 - 0 - 90 Grad für die Außenrotation und Innenrotation.

Die Extension und Flexion im Ellbogengelenk spielt sich normalerweise im Bereich 10 - 0 - 150 Grad ab und die Innenrotation und Außenrotation des Unterarmes im Bereich von 90 - 0 - 90 Grad. Die Normbereiche sind in Abbildung 6 übersichtlich dargestellt.

In der vorliegenden Studie erfolgte die Messung in der Abduktion des Schultergelenkes bis maximal 90 Grad, um ein ausschließliches Maß für die Schultergelenksfunktion zu erhalten und die Mitbewegung des Schulterblattes zu vermeiden.

In die übrigen genannten Funktionsrichtungen wurden die Bewegungen voll ausgeführt.

NORMWERTE FÜR DIE BEWEGLICHKEIT IM SCHULTERGELENK

Flexion/Extension	180 - 0 - 40
Abduktion/Adduktion	90 - 0 - 20
Außenrotation/Innenrotation	90 - 0 - 90

IM ELLBOGENGELENK

Flexion/Extension	150 - 0 - 10
Pronation/Supination	90 - 0 - 90
(=Innenrotation/Außenrotation)	

Abb. 6: Angabe der Normwerte für die Beweglichkeit
in Schulter- und Ellbogengelenk nach der
Neutral-Null-Methode

4.2.2 Methode der Armumfangsmessungen

Ebenfalls in liegender Position erfolgte beidseits die Armumfangsmessung von distal nach proximal an acht definierten, jederzeit wieder auffindbaren Punkten, die den Meßtabellen der Klinik für Physikalische Medizin im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität entnommen worden waren: Fingergrundgelenke, Handgelenke, 15 cm und 10 cm unterhalb des Olecranon, 10 cm und 15 cm oberhalb des Olecranon und subaxillär (siehe Abbildung 7). Gemessen wurde mit einem flexiblen Zentimetermaßband. Dabei wurde stets darauf geachtet, daß das Band der Hautoberfläche gerade eben auflag, den Arm nicht einschnürte und nicht verkantete.

MESSPUNKTE - ARMUMFANG

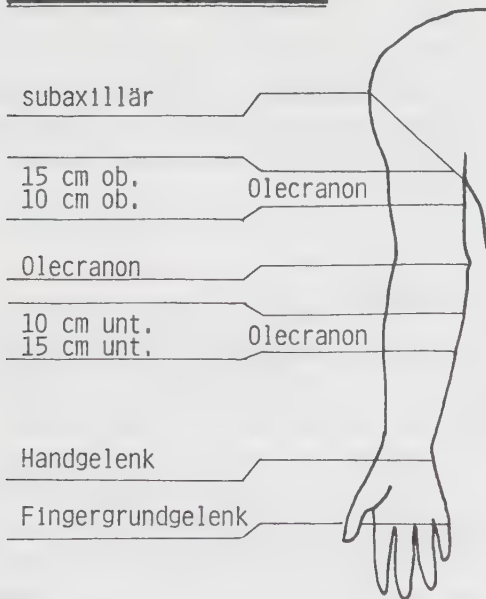


Abb. 7: Hier sind die Meßpunkte für die Armumfangskontrollen aufgezeichnet.

4.2.3 Methode der Beurteilung der Handkraft

Unter Handkraft versteht man die beim Faustschluß aufgewendete Muskelkraft. Für die Handkraft stand bei sämtlichen Messungen ein Vigorimeter (Firma Martin) zur Verfügung. Bei diesem Gerät ist ein birnenförmiger hohler Gummiball durch einen Schlauch mit einem Manometer verbunden. Die auf den Ball ausgeübte Muskelkraft bewirkt eine Erhöhung des Luftdrucks im Innern des Balls, der an dem angeschlossenen Manometer in Kilopaskal (kPa) abgelesen werden kann. Mit dem Gerät wird also nicht die Kraft sondern der entstehende Druck gemessen (d.h. Kraft pro Fläche). Aus diesem Grund wurde immer mit derselben Ballgröße gearbeitet. Am Faustschluß sollten auch die Fingerspitzen durch festes Einpressen in den Ball beteiligt werden.

Für die Durchführung der Messung saß die Patientin auf einem Stuhl oder am Bettrand. Es wurde streng darauf geachtet, daß der Arm nirgendwo aufgestützt wurde, sondern frei beweglich war. In dieser Position wurde sie aufgefordert, den Ball mit jeder Hand zweimal so fest wie möglich zu drücken. Der größere Wert jeder Messung wurde bei der Auswertung berücksichtigt.

4.2.4 Methodik Hauttemperaturmessung

Die Messung der Hauttemperatur wurde durchgeführt, um ein indirektes Maß für die Hautdurchblutung beziehungsweise einen Indikator für entzündliche Prozesse zu erhalten. Der menschliche Körper sendet bei einer Temperatur von circa 35°C elektromagnetische Wellen im Bereich der langwelligen Infrarotstrahlung aus, die als Maß für die Hauttemperatur nach dem Prinzip der kontaktlosen Temperaturmessung registriert wurden. Verwendet wurde dafür das Gerät Ultrakust Thermophil System M 220.

Der wesentliche Vorteil der kontaktlosen Temperaturmessung besteht darin, daß bei der Messung die Hauttemperatur nicht durch Wärmeentzug beeinflusst wird - im Gegensatz zu Temperaturmessungen mit den üblichen Kontaktfühlern.

Um eine Adaptation der Hauttemperatur an die Umgebung zu erzielen und eine Verfälschung der Temperaturergebnisse durch die Bettwärme oder durch Bekleidung weitgehend auszuschließen, wurden beide Arme vor jeder Messung entkleidet und für die Dauer von 10 Minuten in einem mindestens 30 cm betragenden Abstand vom Körper gelagert. Die Meßpunkte wurden dann der Reihe nach seitenvergleichend mit dem Temperaturfühler abgetastet. Dabei mußte auf einen 2-3 cm - Abstand sowie eine rechtwinklige Stellung zur Hautoberfläche geachtet werden. Die Temperaturwerte konnten digital in °C am Meßgerät abgelesen werden.

Abbildung 8 zeigt die Meßpunkte an der Außen- und Innenseite von Oberarm, Unterarm, Hand, einschließlich Axilla.

Jede angegebene Stelle der Hautoberfläche wurde zweimal hintereinander als Doppelmessung abgefühlt, wobei die beiden erhaltenen Temperaturwerte durchschnittlich um 0,1° C differierten.

MESSPUNKTE - HAUTTEMPERATUR

Aussenseite: Mitte Oberarm
Mitte Unterarm
Handrücken

Innenseite: Axilla/Oberarm
Mitte Unterarm
Handinnenfläche

Abb. 8: Auflistung der Meßpunkte bei der Hauttemperaturmessung.

5. Datenanalyse

Die Ergebnisse aus den Messungen ("harte" Daten) beider Gruppen wurden mittels des allgemeinen und paarweisen t-Tests untereinander verglichen. Der t-Test beurteilt die statistische Signifikanz der bezüglich einer Meßgröße auftretenden mittleren Unterschiede.

Allgemeiner t-Test: Hierbei werden zwei Gruppen mit unterschiedlichen Individuen bezüglich einer Meßgröße miteinander verglichen. Das Verhältnis der Differenz der Mittelwerte dieser Meßgröße in Relation zu den Standardabweichungen SEM (s t a n d a r d e r o f t h e m e a n) ist ein direktes Maß für die statistische Signifikanz des Unterschiedes.

Paarweiser t-Test: Betrachtet man den Unterschied einer Meßgröße innerhalb derselben Gruppe zu verschiedenen Zeitpunkten, so ist der intraindividuelle Vergleich mittels paarweisem t-Test vorteilhaft, da der Einfluß der interindividuellen Streuung dabei vernachlässigbar klein wird.

Chi² - Test

Bei subjektiven Kriterien ("weiche" Daten) ist die Anwendung der Mittelwertsvergleiche meistens nicht durchführbar. Mit dem Chi² - Test ist jedoch auch hier eine analoge statistische Beurteilung durch Vergleich der unterschiedlichen Häufigkeitsverteilungen innerhalb beider Gruppen möglich.

Dieser Test wurde zur Auswertung der Patientenjournale verwendet.

Anhand der genannten Tests läßt sich der betrachtete Unterschied mit einer definierten Irrtumswahrscheinlichkeit p_i ausdrücken. p_i gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Aussage " es besteht ein Unterschied " unrichtig ist.

Ein Signifikanzniveau von $p_i \leq 0,001^{***}$ besagt, daß zwei Werte mit der hohen Wahrscheinlichkeit von 99,9% oder mehr voneinander verschieden sind (hoch signifikant).

Bei $p_i \leq 0,01^{**}$ besteht eine Wahrscheinlichkeit von 99% und mehr (signifikant); bei $p_i \leq 0,05^*$ ist eine Wahrscheinlichkeit von 95% und mehr gegeben (schwach signifikant). Wird $p_i > 0,05$, ist der Unterschied "nicht signifikant". (Meistens spricht man von einem "tendenziellen Unterschied" bis zu einem p_i von 0,10, teilweise auch noch darüber.)

IV. ERGEBNISSE

1. Gruppierungsmerkmale

In folgenden soll für die frühmobilisierte Gruppe auch die Formulierung "Gruppe A" verwendet werden; als Synonym für die spätmobilisierte Gruppe wird Gruppe B verwendet.

In Abbildung 9 sind die Gruppierungsmerkmale für beide Patientengruppen aufgelistet. Es handelt sich um zwei ausgewogene und damit gut vergleichbare Patientenkollektive.

Insgesamt wurden 61 Patientinnen in die Studie aufgenommen. Davon waren 31 dem frühmobilisierenden und 30 dem spätmobilisierenden Programm zugeordnet.

In der frühmobilisierten Gruppe betrug das Durchschnittsalter $50,5 \pm 9,2$ Jahre, in der spätmobilisierten Gruppe bei $57,7 \pm 10,5$ Jahren. In Gruppe A war eine Patientin unter 30 Jahre alt, in Gruppe B keine. Über 65 Jahre waren in Gruppe A vier, in Gruppe B neun Frauen; dabei war die älteste frühmobilisierte 79 - die älteste spätmobilisierte 72 Jahre alt. Das Verhältnis Rechts- zu Linkshänder betrug in Gruppe A 29/2, in Gruppe B 27/3. In der frühmobilisierten Gruppe war bei dreizehn Patientinnen die rechte Mamma betroffen, bei achtzehn die linke - in der spätmobilisierten Gruppe verteilte sich die Lokalisation in je fünfzehn Fällen auf die linke und rechte Brustdrüse. Der obere äußere Quadrant war allgemein am häufigsten befallen; es folgten - in abnehmender Häufigkeit - der unter äußere, innere obere Quadrant und die Mamille. In der frühmobilisierten Gruppe trat zweimal ein disseminiertes Carcinom auf. Ungenaue Angaben bezüglich der Lokalisation lagen in Gruppe A bei vier, in Gruppe B bei zwei Patientinnen vor.

Abb. 9: GRUPPIERUNGSMERKMALE

<u>GRUPPIERUNGSMERKMALE</u>	<u>FROHMOB.</u>	<u>SPÄTMOB.</u>
Anzahl Patienten	31	30
Alter	50,5 $\pm$ 9,2 (29 - 72)	57,7 $\pm$ 10,5 (32 - 79)
Re/Li - Hände	29/2	27/3
re/li operiert	13/18	15/15
Blutverlust intraop.	331,6 $\pm$ 28,0 ml (100 - 800 ml)	262,8 $\pm$ 29,0 ml (0 - 800 ml)
Adjuvante Chemotherapie	10	11
Früher Schulterbeschwerden		
nein	21	22
ja/betr. Seite	8	8
ja n. betr. Seite	2	-
Pat.journale zurückgegeben	25	26

Abb. 9: Auflistung der Gruppierungsmerkmale der beiden Patientengruppen.

Die Tumorstadien der Patientinnen wurden zwar registriert, hatten jedoch keinen unmittelbaren Einfluß auf die Art der krankengymnastischen Betreuung. Als operative Methode war bei allen Patientinnen die erweiterte Mastektomie vorausgesetzt.

Der intraoperative Blutverlust betrug bei den frühmobilisierten Patientinnen im Mittel $331,6 \pm 28,0$ ml und bewegte sich in den Grenzen zwischen 100 und 800 ml. Die spätmobilisierten Patientinnen verloren im Mittel weniger Blut ($262,8 \pm 29,0$ ml); laut Narkoseprotokollen verteilte sich der Blutverlust zwischen 0 und 800 ml. Der Unterschied in der Menge des intraoperativen Blutverlusts ist nicht statistisch signifikant ($p_i = 0,83$).

Zehn Patientinnen aus der früh- und elf aus der spätmobilisierten Gruppe mußten sich einer adjuvanten Chemotherapie unterziehen.

Bemerkenswerterweise gaben 25 Patientinnen der Gruppe A und 26 der Gruppe B ihre Patientenjournale nach 6 Wochen ausgefüllt wieder zurück.

2. Anamnese

Aus der bei der zweiten postoperativen (8./9. Tag) erhobenen Anamnese ergibt sich folgendes Bild:

Acht Patientinnen jeder Gruppe hatten bereits vor der Operation Schulterbeschwerden auf der betroffenen Seite, in der frühmobilisierten Gruppe gaben zwei Patientinnen Schulterbeschwerden auf der kontralateralen Seite an. Frakturen am betroffenen Arm waren in beiden Gruppen in drei Fällen aus der Vorgeschichte bekannt. Eine Schwellneigung der Finger, Arme oder Beine wurde in der Gruppe A neunmal, in der Gruppe B achtmal angegeben; präoperative Sensibilitätsstörungen am Arm der betroffenen Seite gaben drei frühmobilisierte und fünf spätmobilisierte Patientinnen an.

Vier Patientinnen der frühmobilisierten und acht der spätmobilisierten Gruppe waren durch rheumatische Beschwerden vorbelastet.

Über häufige Kopfschmerzen klagten in jeder Gruppe acht Patientinnen.

Im Beruf gaben 14 der frühmobilisierten Patientinnen und sechs der spätmobilisierten Patientinnen eine Schulterbelastung an; dagegen verneinten in beiden Gruppen je 27 Patientinnen eine Schulterbelastung bei der Hausarbeit. Je 11 Patientinnen beschäftigten sich in der Freizeit im Garten.

Auf die Frage nach Gefäßverschlüssen in der Anamnese gaben insgesamt sieben Patientinnen der frühmobilisierten Gruppe und vier der spätmobilisierten Gruppe eine positive Antwort; dabei handelte es sich in der Mehrzahl um Becken-/Beinvenenthrombosen und in je einem Fall um eine Lungenembolie.

3. Wundsekret

Registriert wurde ausschließlich die Sekretmenge in den Drainagen. Über die bei der Therapie von Seromen abpunktierten Flüssigkeitsmengen lagen keine Angaben vor.

3.1 Axilläre Drainagen

Die axillären Drainagen wurden in beiden Gruppen durchschnittlich am achten postoperativen Tag entfernt. Die Wundsekretmenge war am ersten postoperativen Tag in beiden Gruppen gleich groß. Ab dem zweiten postoperativen Tag lagen die Sekretionswerte der frühmobilisierten Patientinnen stets über denen der spätmobilisierten; beim Vergleich der an jedem Tag gesammelten mittleren Wundsekretmenge ergab sich jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (siehe Abbildung 10, Tabelle 1).

Die Summe der über die Tage zwei bis acht gemittelten Wundsekretmengen ergab in der Gruppe A $405,8 \pm 18,9$ ml, in der Gruppe B $332,8 \pm 16,3$ ml - und damit einen signifikanten Unterschied ($p_i = 0,0054$ **).

Um die Meßwerte der einzelnen Patientinnen besser miteinander vergleichen zu können, wurden die Sekretmengen auf die jeweilige maximal auftretende Ausflußmenge bezogen (relative Werte in Prozent). In dieser Darstellung (Abbildung 11) ist auch der zeitliche Verlauf der Sekretabsonderung beider Gruppen deutlicher zu erkennen. Sie zeigt einen gleichartigen Verlauf der Kurven "frühmobilisiert" und "spätmobilisiert", der durch eine exponentielle Kurve beschrieben werden kann. Die Ausflußmenge nimmt kontinuierlich von Tag zu Tag ab. Die meisten Patientinnen wiesen am ersten postoperativen Tag ihr Sekretionsmaximum auf: 18 Patientinnen der Gruppe A und 15 Patientinnen der Gruppe B; am zweiten postoperativen Tag sezernierten elf frühmobilisierte und acht spätmobilisierte Patientinnen am meisten. An den folgenden Tagen hatten in beiden Gruppe nur wenige Patientinnen ihr Sekretionsmaximum (siehe Tabelle 2). Ab dem fünften postoperativen Tag wurden bei einzelnen Patientinnen die Drainagen gezogen; nach dem neunten postoperativen Tag war aufgrund der geringen Fallzahlen eine statistische Berechnung nicht mehr sinnvoll. Es blieben ab dem neunten postoperativen Tag die von Anfang an "Viel Sezernierenden" übrig.

Bei der Auswertung fiel auf, daß die Patientinnen Nr. 13 und Nr. 14 der spätmobilisierten Gruppe und die Patientinnen Nr. 8 und Nr. 10 der frühmobilisierten Gruppe zunächst abnehmende Sekretmengen zeigten, dann ab dem sechsten postoperativen Tag jedoch plötzlich eine erneute Erhöhung auf den maximalen Wert aufwiesen. Dieses Sekretionsverhalten war in keinem der vier Fälle mit einem Entzündungsvorgang oder einer sekundären Wundheilung vergesellschaftet. Der intraoperative Blutverlust wich bei diesen Patientinnen ebenfalls nicht von den mittleren Werten beider Kollektive ab. Eine der vier Patientinnen hatte eine kompensierte Niereninsuffizienz. Da alle vier Patientinnen in demselben Zeitraum operiert wurden (Oktober/ November 1983), wäre eine operationstechnische Ursache für das Sekretionsverhalten denkbar. Bei der Berechnung der statistischen Signifikanz wurden diese Patientinnen nicht berücksichtigt.

Tab. 1: Wundsekret Axilläre Drainagen / Absolutwerte

A	Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ 2 - 8
	$\bar{x}$ ml	90,32	79,41	68,44	59,58	53,31	46,96	44,88	53,16	405,8 $\pm$ 18,9
	SEM	8,56	8,73	7,09	8,1	5,76	4,9	6,16	11,96	
	n	31	31	29	29	29	26	18	12	
B	$\bar{x}$ ml	93,83	68,1	59,9	47,43	45,0	40,1	39,07	33,18	332,8 $\pm$ 16,3
	SEM	12,39	6,91	5,16	5,64	6,16	5,46	4,85	4,52	
	n	30	30	30	30	24	21	13	11	

p = 0,0054**

WUNDSEKRET / AXILLÄRE DRAINAGEN

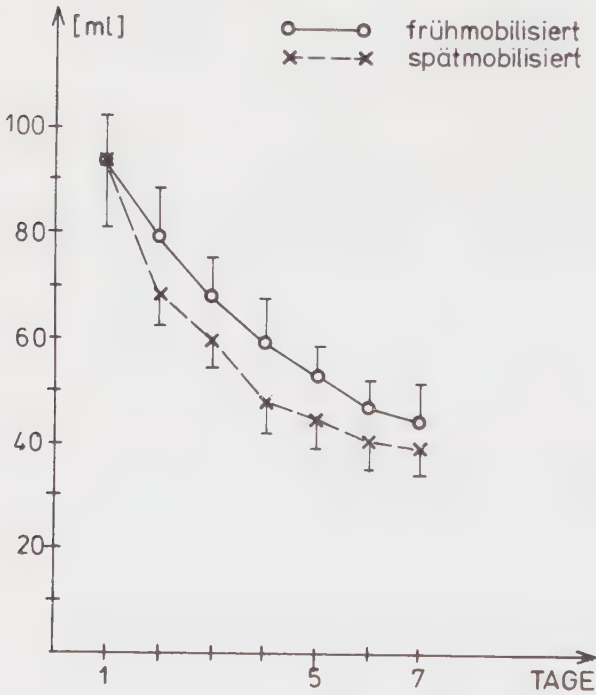


Abb. 10: Tägliche Wundsekretmenge der axillären Drainagen.

Ab Tag 8 blieben in jeder Gruppe nur noch wenige Drainagen liegen.

Insgesamt nahm die Sekretmenge in beiden Gruppen kontinuierlich ab.

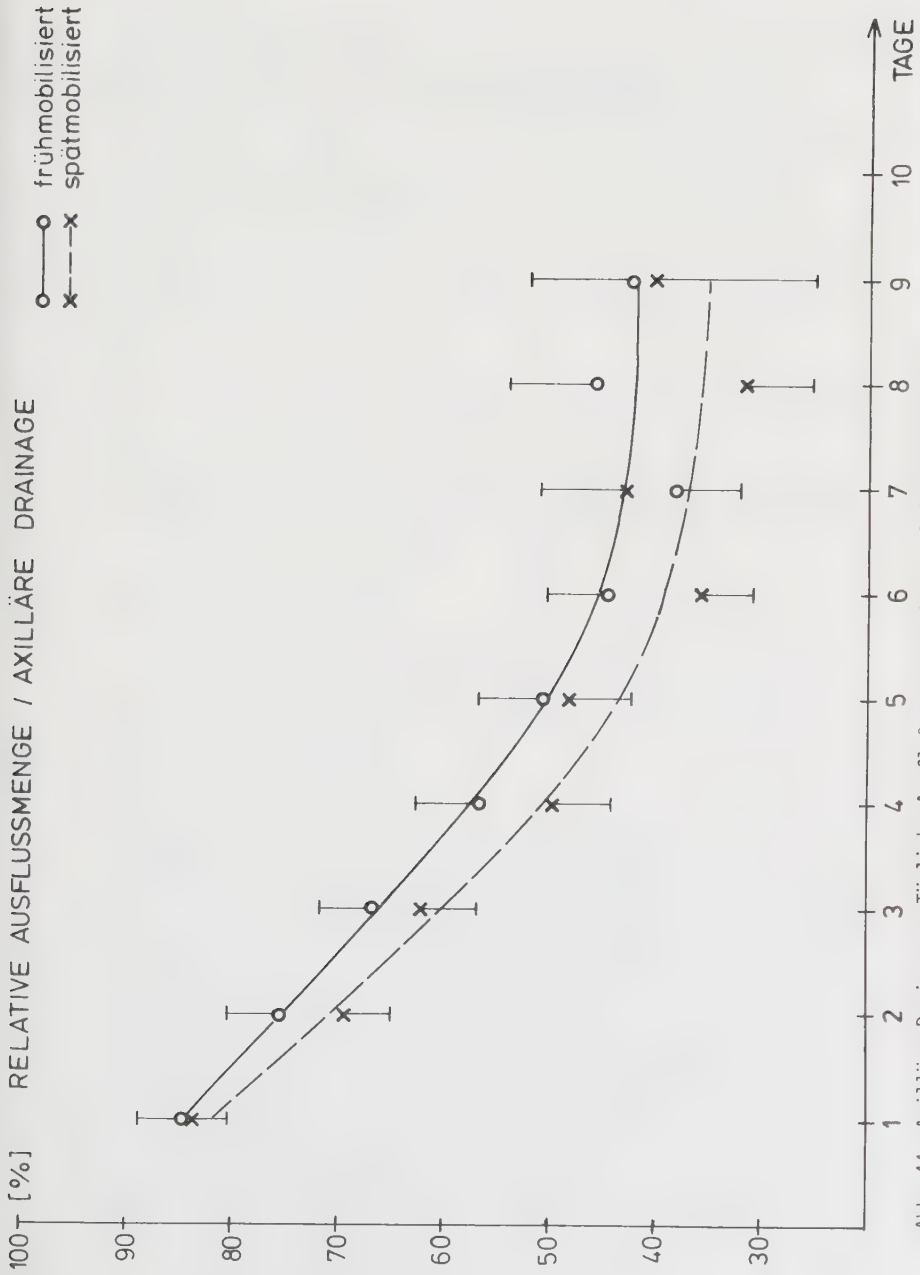


Abb. 11: Axilläre Drainagen. Tägliche Ausflußmenge normiert auf die individuelle maximale Wundsekretmenge
(vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Anzahl der Patientinnen, die an den jeweiligen postoperativen Tagen ihre maximale Wundsekretmenge in den axillären Drainagen aufwiesen.

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	18	11	4	3	2	1	-	1	-	-
B	15	8	6	3	3	1	1	-	-	-

3.2 Pektorale Drainagen

Die auf dem M. pectoralis major liegenden Drainagen wurden in beiden Gruppen im Mittel am fünften postoperativen Tag entfernt. Bezüglich des Sekretionsverhaltens unterschieden sich die beiden Gruppen nicht signifikant.

Wie bei den axillären Drainagen waren die täglichen Ausflussmengen der Gruppe B systematisch niedriger als bei Gruppe A, diese Unterschiede lagen jedoch immer innerhalb der statistischen Schwankungen.

Auch bei den pectoralen Drainagen nahm die Sekretmenge kontinuierlich von Tag 1 - 4 ab (siehe Abb. 12 und Tab. 3).

Nach dem fünften postoperativen Tag verblieben - wie im Fall der axillären Drainagen ab Tag 9 - nur noch Patientinnen mit lang andauernder Sekretion und hohen Ausflussmengen.

3.3 Vergleich beider Drainagen

Insgesamt förderte die axilläre Drainage wesentlich mehr Wundsekret und wurde durchwegs später entfernt als die pectorale.

4. Wundheilung

Wie Abbildung 13 zeigt, kam es bei zwei frühmobilisierten und einer spätmobilisierten Patientin zur sekundären Wundheilung.

Serome traten in Gruppe A siebenmal, in Gruppe B viermal während des stationären Aufenthaltes auf und mußten zum Teil mehrmals abpunktiert werden (Unterschied zwischen den Gruppen nicht statistisch signifikant).

Bei der Inspektion der Narbe sechs Wochen postoperativ wurden bei zwei früh- und vier spätmobilisierten Patientinnen eine Rötung der Verkrustung der Narbe festgestellt.

Die Länge der Narbe betrug in Gruppe A im Mittel $17,4 \pm 3,1$ cm, in Gruppe B $18,3 \pm 2,3$ cm.

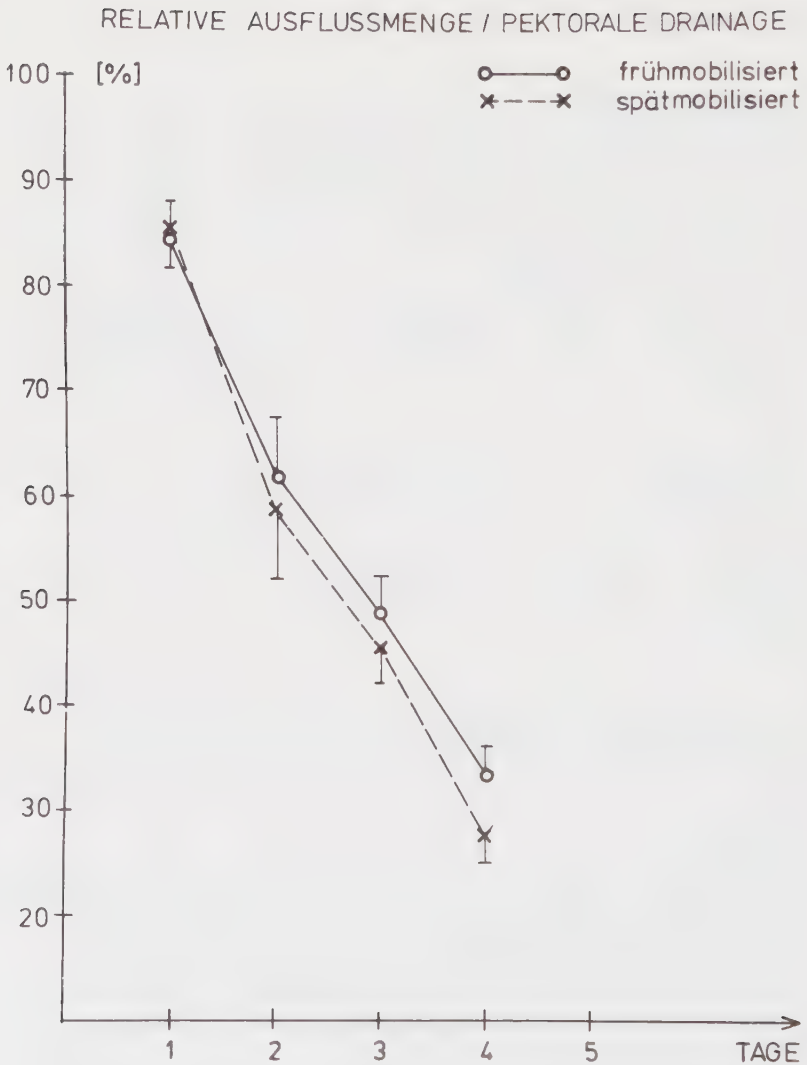


Abb. 12: Pektorale Drainagen. Relative Ausflußmenge.

Auch bei den pectoralen Drainagen nimmt die Sekretion von Tag zu Tag ab, für beide Gruppen in gleicher Weise.

Die Patientinnen der Gruppe B sezernieren tendenziell weniger (statistisch nicht signifikant).

Tab. 3: Wundsekret Pektorale Drainagen / Absolutwerte

	Tag	1	2	3	4	5	Σ 2 - 5
A	$\bar{x}$ ml	32,8	23,96	17,95	19,66	34,22	$95,79 \pm 19,99$
	SEM	5,66	4,63	3,87	5,88	18,13	
	n	30	27	20	15	9	
B	$\bar{x}$ ml	32,9	27,2	25,9	22,9	31,0	$107,0 \pm 21,05$
	SEM	5,96	5,67	8,99	10,56	14,8	
	n	30	25	20	14	8	

p = 0,7 n.s.

Abb. 13: Wundheilung

	A	B
Wundheilung primär	22	25
Serom	7	4
sekundär	2	1
Nahtdehiszenz	-	-
Länge der Narbe nach 6 Wo.	$17,4 \pm 3,1$ cm	$18,3 \pm 2,3$ cm

Tab. 4: Rektaltemperatur / Absolutwerte

	Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	$\bar{x}$ °C	36,8	36,7	36,5	36,4	36,4	36,3	36,4	36,5	36,6	36,5
	SEM	1,19	0,95	1,03	0,8	0,57	0,48	0,71	0,94	1,29	0,98
	n	31	31	31	31	31	31	29	23	18	12
B	$\bar{x}$ °C	36,9	36,7	36,5	36,5	36,5	36,4	36,5	36,4	36,3	36,4
	SEM	1,07	0,98	0,78	0,71	0,86	1,1	0,75	1,01	1,07	1,26
	n	30	30	30	30	30	30	27	18	13	9

REKTALTEMPERATUR / RELATIVE WERTE



Abb. 14: Rektaltemperatur. Die Auftragung der relativen Temperaturwerte zeigt einen für beide Gruppen identischen Kurvenverlauf. Vom ersten bis dritten Tag nimmt die Rektaltemperatur leicht ab, anschließend bleibt sie annähernd konstant.

5. Rektaltemperatur

Die mittlere absolute Rektaltemperatur bewegte sich in beiden Gruppen vom ersten bis achten postoperativen Tag zwischen $36,0^{\circ}\text{C}$ und $37,0^{\circ}\text{C}$. Die Betrachtung der relativen Temperaturwerte zeigte einen für beide Gruppen identischen Kurvenverlauf. Die rektale Temperatur nahm von Tag zu Tag leicht ab. Sie wies am achten postoperativen Tag in Gruppe A 89,7% des Maximalwertes und in Gruppe B 87,64% des Maximalwertes auf.

Es fand sich keine positive Korrelation zwischen dem Auftreten eines Armödems und der Erhöhung der Rektaltemperatur. Von den drei Patientinnen, die eine sekundäre Wundheilung durchmachten, konnte nur bei der Patientin aus der spätmobilisierten Gruppe eine leichte Temperaturerhöhung auf $37,4^{\circ}\text{C}$ am siebten postoperativen Tag festgestellt werden.

Bei den Patientinnen mit Serombildung trat in zwei Fällen (je einmal pro Gruppe) Fieber auf mit Temperaturen über $38,0^{\circ}\text{C}$.

6. Funktionsmessungen

Wie im Kapitel "Methodik" beschrieben, wurden für die Beurteilung des krankengymnastischen Therapieerfolges Messungen zur Beweglichkeit in Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk durchgeführt. Berücksichtigt wurde bei der Auswertung ausschließlich die Funktion auf der operierten Seite.

Für sämtliche Ergebnisse aus den Funktionsmessungen und der Messung der Armumfänge erfolgte die graphische Darstellung von relativen Werten: Die postoperativen Daten jeder Patientin wurden bei der Berechnung auf die präoperativen Werte (entsprachen 100 Prozent) bezogen. Dadurch wird der Vergleich der postoperativen Funktionswerte erleichtert.

6.1 Beweglichkeit im Schultergelenk

Die in der Anamnese angegebenen präoperativen Schulterbeschwerden machten sich in der Beweglichkeit nicht einschränkend bemerkbar. Bei der Messung am Abend vor der Operation war lediglich bei zwei Patientinnen der spätmobilisierten Gruppe die Flexion im Schultergelenk um 20° Grad eingeschränkt. Die mittleren präoperativen Werte waren bei sämtlichen Bewegungsmessungen für beide Gruppen identisch.

6.1.1 Abduktion

Wie bereits im Kapitel "Methodik" erklärt, wurde die Bewegung in die Abduktion bis maximal 90° Grad gemessen. Am 2./3. postoperativen Tag war diese Bewegung in beiden Gruppen signifikant gegenüber dem präoperativen Ausgangswert eingeschränkt (frühmobilisiert $p_i = 0,0028^{***}$; spätmobilisiert $p_i = 1 \times 10^{-4}^{***}$).

Obwohl bei der Messung am 8./9. postoperativen Tag eine Besserung erkennbar war, blieben die Werte beider Gruppen noch signifikant unter dem präoperativen Ausgangswert (frühmobilisiert $p_i = 0,01^{*}$, spätmobilisiert $p_i = 6 \times 10^{-5}^{***}$).

Nach sechs Wochen hatten alle Patientinnen ihre volle Beweglichkeit bis 90° Grad in die Abduktion wiedererlangt. Während des stationären Aufenthaltes zeigten die frühmobilisierten Patientinnen eine deutlich bessere Funktion als die spätmobilisierten (siehe Tabelle 5 und Abbildung 15).

6.1.2 Adduktion

Auch bei der Adduktion trat in beiden Gruppen postoperativ eine signifikante Funktionseinschränkung auf, die während des gesamten stationären Aufenthaltes deutlich war (8./9. Tag: frühmobilisiert $p = 0,012^{*}$, spätmobilisiert $p = 0,004^{**}$). Sechs Wochen postoperativ war in beiden Gruppen die Bewegung in die Adduktion wieder voll möglich. Wie Abbildung 16 und Tabelle 5 zeigen, bestand zu keinem Zeitpunkt ein Unterschied zwischen den Gruppen.

Tab. 5: Schulterfunktion / Absolutwerte

1. <u>ABDUKTION</u>	<u>PRÄOP.</u>	<u>1 POST</u>	<u>2 POST</u>	<u>3 POST</u>
A $\circ \times$	90,32 $\pm$ 1,22	84,0 $\pm$ 1,91	87,4 $\pm$ 1,03	89,8 $\pm$ 1,16
B $\circ \times$	90,33 $\pm$ 1,23	75,0 $\pm$ 2,51	82,0 $\pm$ 1,65	89,16 $\pm$ 1,42
		$p_i = 0,006 **$	$p_i = 0,007 **$	
2. <u>ADDUKTION</u>				
A $\circ \times$	30,38 $\pm$ 1,65	22,5 $\pm$ 1,72	26,54 $\pm$ 1,26	28,7 $\pm$ 1,26
B $\circ \times$	29,83 $\pm$ 1,38	23,83 $\pm$ 2,04	25,16 $\pm$ 1,75	29,0 $\pm$ 0,84
3. <u>FLEXION</u>				
A $\circ \times$	168,3 $\pm$ 2,05	114,0 $\pm$ 5,24	135,16 $\pm$ 4,0	164,41 $\pm$ 2,37
B $\circ \times$	167,16 $\pm$ 1,47	101,1 $\pm$ 5,04	115,5 $\pm$ 4,68	154,1 $\pm$ 3,91
			$p_i = 0,002 **$	$P_i = 0,02 *$
4. <u>EXTENSION</u>				
A $\circ \times$	58,8 $\pm$ 2,07	52,6 $\pm$ 1,99	57,3 $\pm$ 1,5	55,96 $\pm$ 1,21
B $\circ \times$	57,66 $\pm$ 1,21	53,0 $\pm$ 1,8	54,48 $\pm$ 1,6	58,33 $\pm$ 1,66
5. <u>AUSSENROT.</u>				
A $\circ \times$	64,67 $\pm$ 1,99	63,22 $\pm$ 2,56	63,87 $\pm$ 2,38	63,87 $\pm$ 1,92
B $\circ \times$	66,33 $\pm$ 2,38	64,33 $\pm$ 2,34	64,8 $\pm$ 2,04	62,66 $\pm$ 2,04
6. <u>INNENROT.</u>				
A $\circ \times$	29,83 $\pm$ 0,67	29,83 $\pm$ 0,67	30,41 $\pm$ 0,64	30,0 $\pm$ 0
B $\circ \times$	28,83 $\pm$ 0,77	29,33 $\pm$ 0,85	29,16 $\pm$ 0,79	29,16 $\pm$ 0,59

A : n = 31

B : n = 30

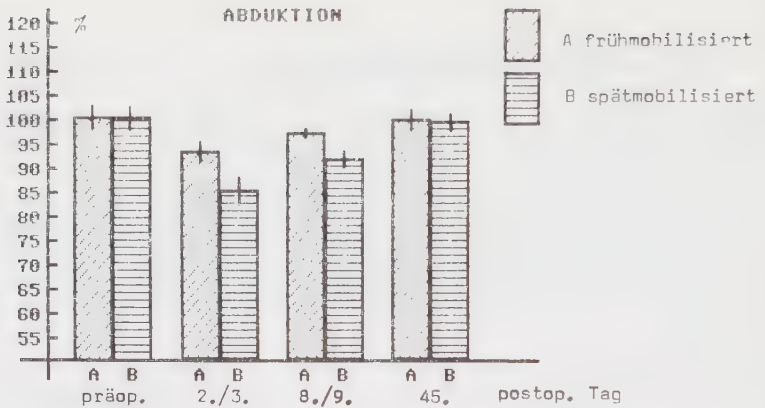


Abb. 15: Abduktion im Schultergelenk. Darstellung des relativen Bewegungsmaßes.

In beiden Gruppen besteht postoperativ ein Bewegungsdefizit, das 6 Wochen postoperativ wieder ausgeglichen ist. Am 2. /3. und 8./9. postoperativen Tag schneidet die spätmobilisierte Gruppe signifikant ($p < 0,01$ **, s. Tab. 5) schlechter ab.

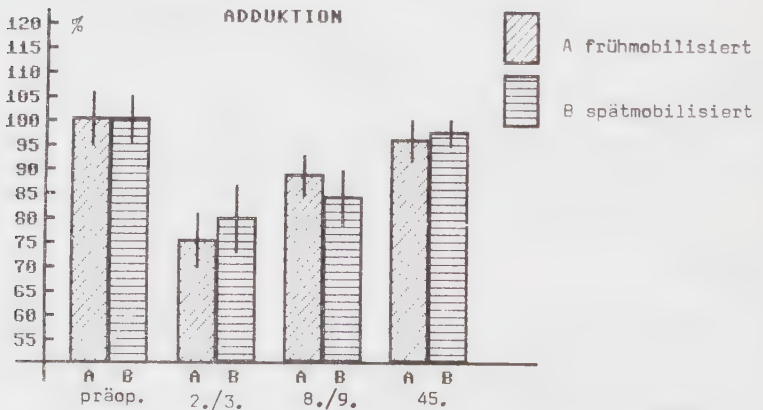


Abb. 16: Adduktion im Schultergelenk. Darstellung des relativen Bewegungsmaßes.

Postoperativ ist bei beiden Gruppen ein Funktionsdefizit erkennbar. Nach 6 Wochen können alle Patientinnen die Adduktionsbewegung wieder voll ausführen. Es besteht zu keinem Zeitpunkt ein Unterschied zwischen den Gruppen.

6.1.3 Flexion

Die Patientinnen beider krankengymnastischer Programme hatten ihren Tiefpunkt bei der Flexionsbewegung gleichermaßen am 2./3. postoperativen Tag (Differenz zum präoperativen Ausgangswert: frühmobilisiert $p_i = 1 \times 10^{-7***}$, spätmobilisiert $p_i = 1 \times 10^{-7***}$).

In der weiteren Erholungsphase machten die Patientinnen der frühmobilisierten Gruppe deutlich bessere Fortschritte als die der spätmobilisierten.

Während erstere nach sechs Wochen wieder voll rehabilitiert waren, blieb bei der Gruppe B ein signifikantes Bewegungsdefizit zum präoperativen Ausgangswert ($p = 0,002 **$). Der Vorsprung der frühmobilisierten Gruppe am 8./9. postoperativen Tag und sechs Wochen postoperativ ist statistisch signifikant (siehe Tabelle 5 und Abbildung 17).

Eine der beiden Patientinnen, die bereits präoperativ eine Bewegungseinschränkung in die Flexion zeigten, blieb bei allen Messungen in dieser Bewegungsrichtung unter dem Durchschnitt. Die zweite konnte sich postoperativ sogar steigern.

6.1.4 Extension

Die in Abbildung 18 erkennbare postoperative Bewegungseinschränkung hatte sich für beide Gruppen bereits am 8./9. Tag wieder gegeben. Es waren keine Unterschiede bezüglich Früh- und Spätmobilisation zu erkennen.

6.1.5 Innenrotation, Außenrotation

Das Maß der Innen- und Außenrotation blieb für beide Gruppen an sämtlichen Terminen unverändert gegenüber dem präoperativen Ausgangswert (siehe Abbildung 19,20, Tabelle 5).

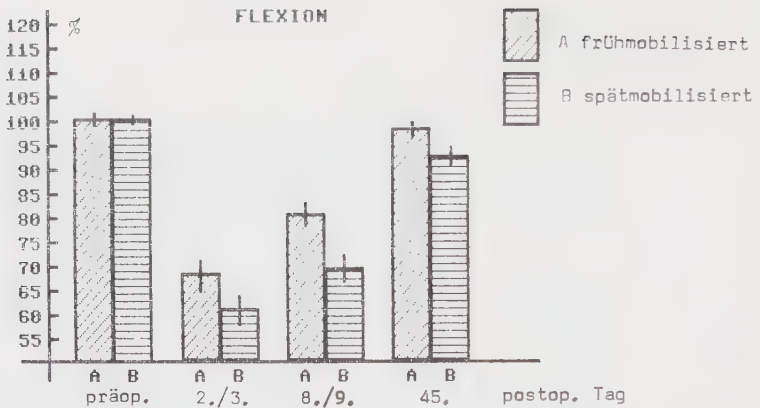


Abb. 17: Flexion im Schultergelenk. Darstellung des relativen Bewegungs-
keitsausmaßes.

Die postoperative Funktionseinbuße ist in beiden Gruppen gleichermaßen ausgeprägt. Die frühmobilisierten Patientinnen erholen sich jedoch besser (s. auch Tab. 5) und erreichen 6 Wochen postoperativ - im Gegensatz zu den spätmobilisierten - ihren Ausgangswert wieder.

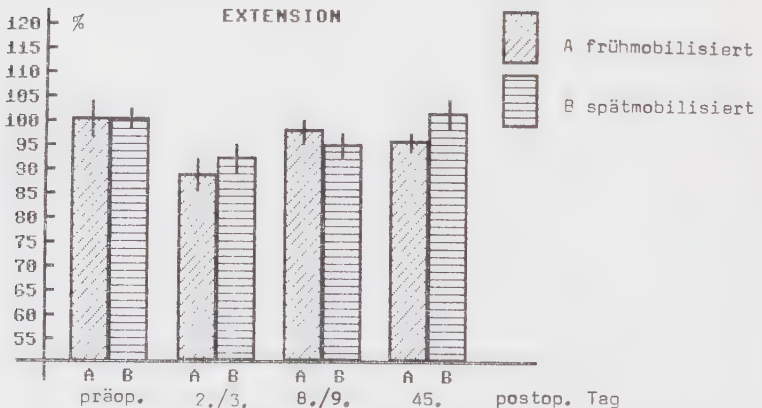


Abb. 18: Extension im Schultergelenk. Darstellung des relativen Bewegungs-
ausmaßes.

Die postoperative Funktionseinschränkung hat sich bereits am 8./9. postop. Tag in beiden Gruppen wieder gegeben, ohne Auftreten eines signifikanten Unterschieds zwischen den Gruppen.

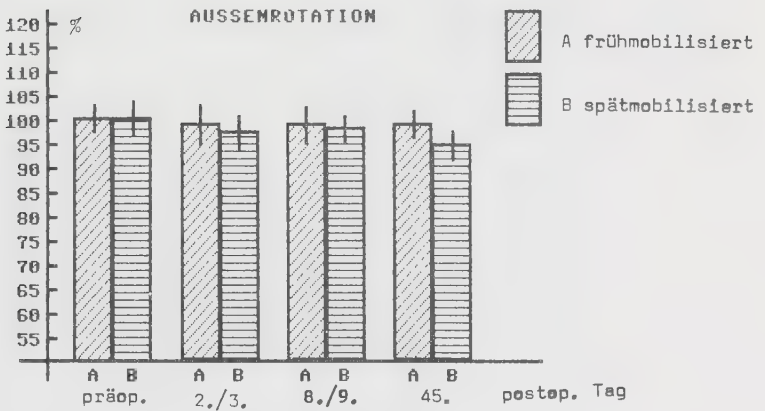
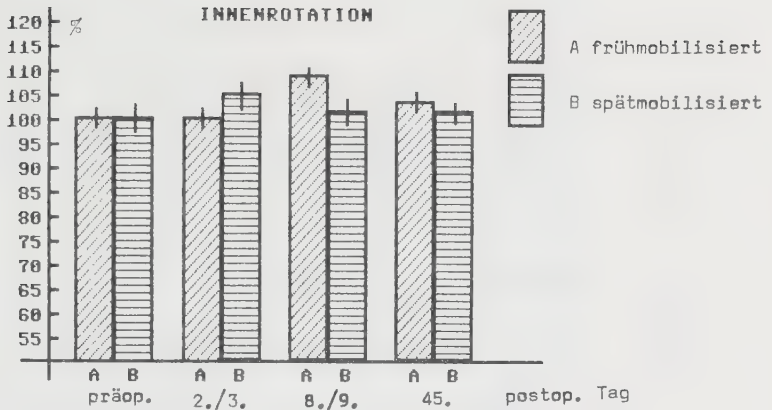


Abb. 19 und 20: Innen- und Außenrotation im Schultergelenk. Darstellung des relativen Bewegungsausmaßes.

Es tritt zu keinem Zeitpunkt eine Beeinträchtigung der Innen- und Außenrotation auf.

6.1.6 Untersuchung für Untergruppe "Operation auf dominanter Seite"

Bei dem Vergleich all der Patientinnen, die auf ihrer dominanten Seite operiert worden waren (Rechtshänder rechts - Linkshänder links operiert), errechneten sich für die Beweglichkeit im Schultergelenk keine Unterschiede zu den oben dargestellten Ergebnissen.

6.2 Beweglichkeit im Ellbogengelenk

6.2.1 Extension, Flexion

Im Ellbogengelenk veränderte sich das Bewegungsausmaß in beiden Gruppen nicht.

6.2.2 Innen- und Außenrotation

Auch bei dieser Bewegung wurde keine Veränderung im postoperativen Verlauf festgestellt.

6.3 Handkraft

Die Handkraft ließ in beiden Gruppen postoperativ ebenfalls deutlich nach (2./3. postoperativer Tag: frühmobilisiert $p_i = 8 \times 10^{-4}***$; spätmobilisiert $p_i = 3 \times 10^{-5}***$).

Sechs Wochen postoperativ war die Erholung soweit fortgeschritten, daß die frühmobilisierten Patientinnen ihren präoperativen Ausgangswert übertreffen konnten ($p_i = 0,03*$), während die spätmobilisierten ihn gerade noch erreichten (tendenziell blieben sie jedoch darunter).

Die in Tabelle 6 aufgelisteten Absolutwerte ergaben an keinem Tag einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen. Dagegen war der Vorsprung der frühmobilisierten Gruppe sechs Wochen postoperativ bei der Betrachtung der relativen Werte (bezogen auf den präoperativen Ausgangswert) - wie in Abbildung 21 dargestellt - statistisch signifikant ($p_i = 0,02 *$).

Tab. 6: Handkraft / Absolutwerte

			<u>PRAOP.</u>	<u>1 POST</u>	<u>2 POST</u>	<u>3 POST</u>
A	kPa	$\bar{x}$	73,29	66,45	71,1	76,6
		SEM	3,0	3,5	3,1	3,5
		n	31	31	31	31
B	kPa	$\bar{x}$	71,1	61,0	65,9	68,7
		SEM	3,7	4,23	4,2	3,5
		n	30	30	30	30

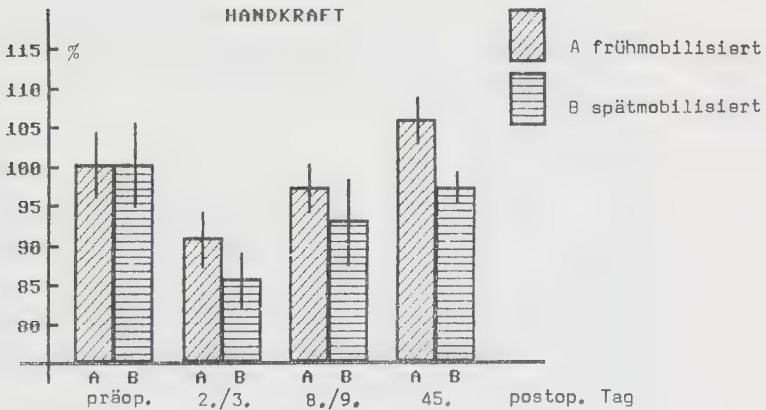


Abb. 21: Handkraft. Darstellung der relativen Werte.

In beiden Gruppen tritt postoperativ eine Reduzierung der Handkraft auf. Während die frühmobilisierten Patientinnen ihre Kraft bis zum Termin 6 Wochen postoperativ sogar über den präoperativen Wert hinaus steigern können, erreichen die spätmobilisierten denselben nicht mehr ($p_i = 0,02 *$).

7. Armumfangsmessungen

7.1 Ergebnisse

Die Umfangsmessungen an den beschriebenen Punkten der oberen Extremität ergaben eine Streuung von 0,2 cm von Messung zu Messung.

Eine tendenzielle Zunahme der mittleren Armumfänge war postoperativ für beide Gruppen insbesondere bei der subaxillären Messung zu erkennen. Es traten jedoch zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikante Zu- oder Abnahmen der mittleren Armumfänge auf. Auch der Vergleich der in Abbildung 22 dargestellten relativen Werte zeigte keinen deutlichen Unterschied zwischen prä- und postoperativem Zustand.

In Abbildung 22, 23, 24 und Tabelle 7 sind repräsentativ die subaxillär, 15 cm oberhalb des Olecranon und an den Fingergrundgelenken gemessenen Werte dargestellt.

7.2 Einzelbetrachtung

Insgesamt traten bei zehn früh- und sieben spätmobilisierten Patientinnen in der postoperativen Beobachtungsphase am Oberarm Umfangszunahmen auf, die mehr als 1,5 cm ausmachten (insbesondere bei der subaxillären Messung). In drei Fällen der früh- und zwei der spätmobilisierten Gruppe war die Schwellung vorübergehend und hatte sich sechs Wochen postoperativ wieder gegeben.

An Unterarm und Hand gab es keine nennenswerten Umfangsänderungen.

In der frühmobilisierten Gruppe befanden sich unter den Patientinnen mit Umfangszunahmen fünf, die bereits in ihrer Anamnese eine Schwellneigung der Finger, Arme und Beine angegeben hatten.

In der spätmobilisierten Gruppe entwickelte sich von den acht Patientinnen, die eine Schwellung angegeben hatten, bei keiner eine postoperative Armumfangszunahme.

Beim Auftreten von Armumfangsänderungen wurde keine Erhöhung der Hauttemperatur beobachtet.

Tab. 7: Armumfang / Absolutwerte

1. <u>SUBAXILLAR</u>		<u>PRAOP.</u>	<u>1 POST</u>	<u>2 POST</u>	<u>3 POST</u>
A	cm	$34,0 \pm 0,56$	$34,6 \pm 0,6$	$34,4 \pm 0,5$	$34,8 \pm 0,6$
B	cm	$34,1 \pm 0,46$	$34,8 \pm 0,5$	$34,6 \pm 0,5$	$34,5 \pm 0,6$
2. <u>15 CM OBERHALB OLECRANON</u>					
A	cm	$29,08 \pm 0,6$	$29,2 \pm 0,5$	$29,1 \pm 0,5$	$29,5 \pm 0,6$
B	cm	$28,9 \pm 0,6$	$29,3 \pm 0,6$	$29,1 \pm 0,5$	$29,3 \pm 0,5$
3. <u>FINGERGRUNDGELENKE</u>					
A	cm	$18,8 \pm 0,1$	$18,9 \pm 0,1$	$18,7 \pm 0,2$	$18,8 \pm 0,2$
B	cm	$18,9 \pm 0,2$	$19,0 \pm 0,2$	$18,9 \pm 0,2$	$19,2 \pm 0,3$

A : n = 31

B : n = 30

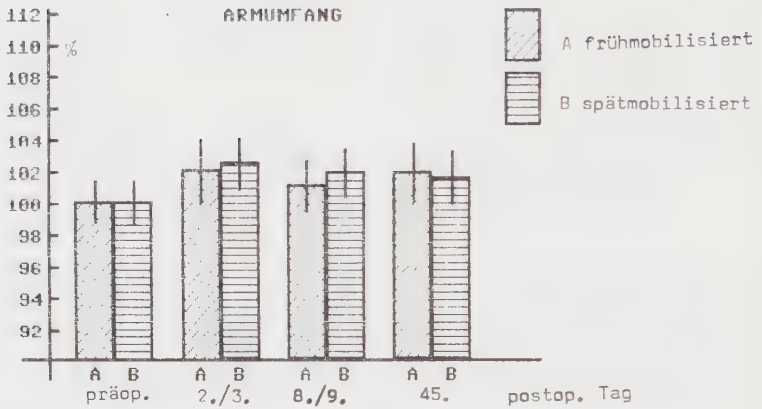


Abb. 22: Armumfang - subaxillär. Darstellung der relativen Werte.

In beiden Gruppen ist postoperativ tendenziell eine Umfangszunahme erkennbar; eine statistische Signifikanz läßt sich nicht errechnen.

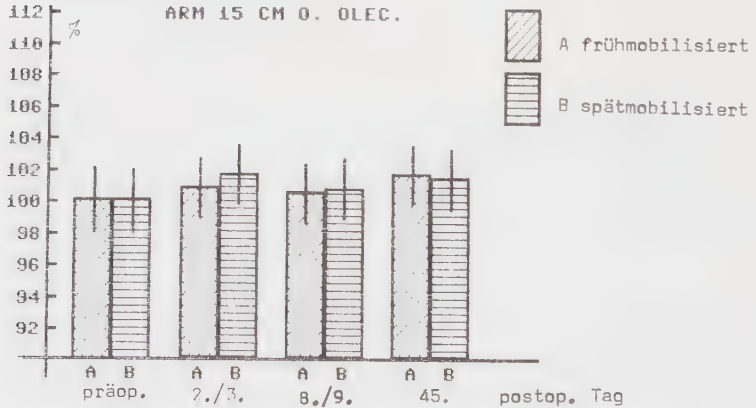


Abb. 23: Armumfang - 15 cm oberhalb des Olecranon. Darstellung der relativen Werte.

Es treten in keiner Gruppe Umfangsänderungen im postoperativen Verlauf auf.

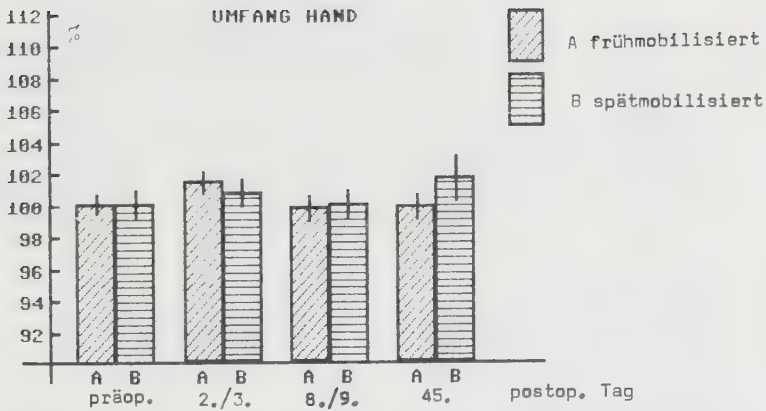


Abb. 24: Armumfang / Fingergrundgelenke. Darstellung der relativen Werte.
Eine Umfangszunahme zeigt sich andeutungsweise unmittelbar postoperativ in beiden Gruppen und 6 Wochen postoperativ in der spätmobilisierten Gruppe.

Tab. 8: Lymphstränge

	<u>1 POST</u>	<u>2 POST</u>	<u>3 POST</u>
A	6	11	8
B	6	4	12

7.3 Lymphstränge

Wie Tabelle 8 zeigt, konnten am 2./3. postoperativen Tag in je sechs Fällen (6/6) Lymphstränge an der Innenseite des Oberarms getastet werden. Dieses Verhältnis änderte sich im weiteren Verlauf: Am 8./9. postoperativen Tag wurden in der frühmobilisierten Gruppe mehr Lymphstränge registriert (11/4), nach sechs Wochen waren es in der spätmobilisierten Gruppe mehr (8/12).

8. Hauttemperatur

8.1 Innenseite / Axilla

An der Innenseite des Oberarms (Höhe Axilla) bestand in der frühmobilisierten Gruppe zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Temperaturunterschied zwischen betroffenem und nicht betroffenem Arm (siehe Abbildung 25 und Tabelle 9).

Dagegen war bei den spätmobilisierten Patientinnen die Hauttemperatur unmittelbar nach der Operation (2./3. Tag) auf der operierten Seite um $0,4^{\circ}\text{C}$ signifikant höher ($p_i = 1,2 \times 10^{-4**}$). Im weiteren Verlauf trat in Gruppe B kein weiterer Temperaturunterschied zwischen beiden Armen auf. Sechs Wochen postoperativ war in beiden Gruppen keine Temperaturdifferenz zwischen betroffenem und nicht betroffenem Arm festzustellen.

8.2 Oberarm-Außenseite

Auch an der Außenseite des Oberarms (Abbildung 26 und Tabelle 9) kam es in Gruppe A nicht zu einem signifikanten Temperaturunterschied zwischen dem Arm der operierten und dem der nicht operierten Seite. In Gruppe B waren während des stationären Aufenthaltes keine Unterschiede vorhanden; sechs Wochen postoperativ trat jedoch auf der operierten Seite eine deutlich höhere Temperatur auf ($p_i = 0,0056 **$). Die Temperaturdifferenz zwischen beiden Armen betrug zu diesem Termin $0,33^{\circ}\text{C}$.

8.3 Meßpunkte Mitte Unterarm (Innenseite - Außenseite) und
Handinnenfläche - Handrücken

An diesen Meßpunkten trat in beiden Gruppen kein wesentlicher Temperaturunterschied zwischen der operierten und der nicht operierten Seite auf.

Tab. 9: Hauttemperatur. Differenz betroffene - nicht betroffene Seite

	<u>1 POST</u>	<u>2 POST</u>	<u>3 POST</u>
<u>1. OBERARM - INNENSEITE / AXILLA</u>			
A °C	+ 0,29 ± 0,15	+ 0,064 ± 0,12	- 0,074 ± 0,16
B °C	+ 0,43 ± 0,11	+ 0,3 ± 0,16	- 0,093 ± 0,11
<u>2. OBERARM - AUSSENSEITE</u>			
A °C	+ 0,083 ± 0,13	+ 0,013 ± 0,13	+ 0,02 ± 0,15
B °C	- 0,26 ± 0,13	+ 0,13 ± 0,12	+ 0,33 ± 0,11
A : n = 31			
B : n = 30			

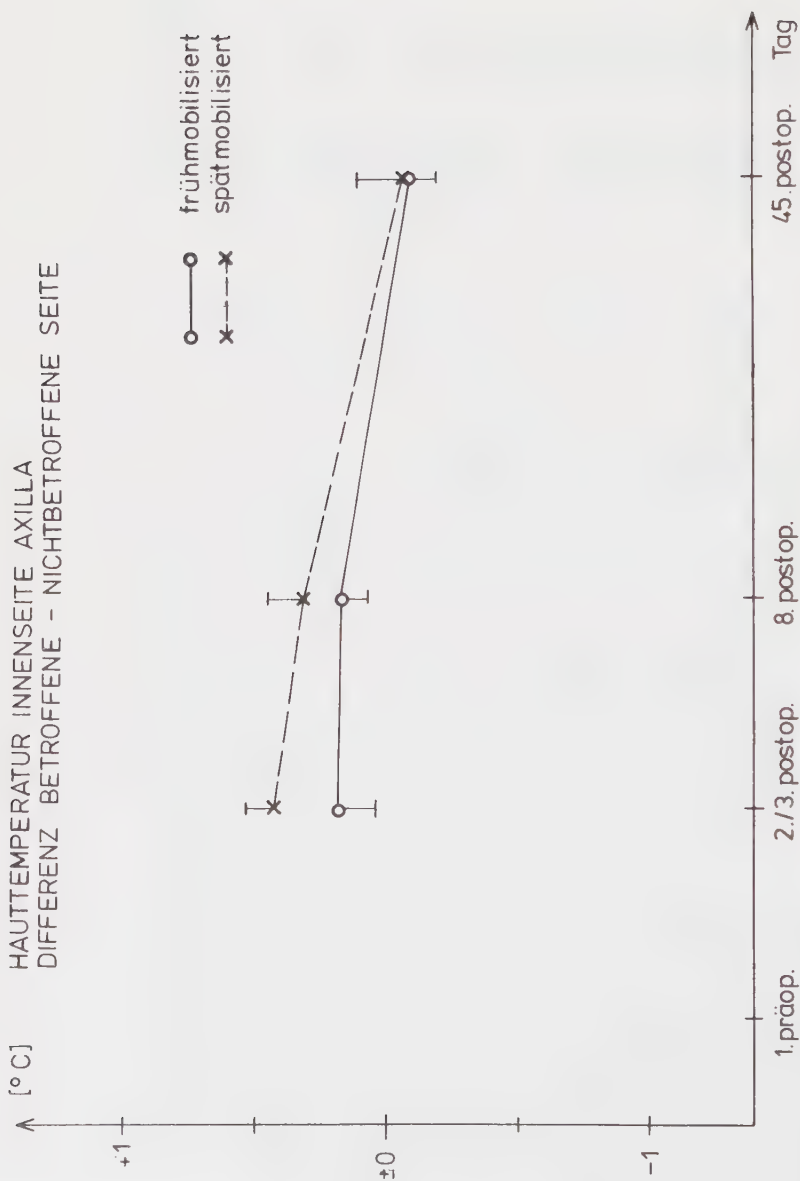


Abb. 25: Dargestellt sind die Temperaturunterschiede zwischen dem betroffenen und dem nicht betroffenen Arm am Oberarm, Innenseite/Axilla. In der spätmobilisierten Gruppe tritt unmittelbar postoperativ eine signifikante Temperaturerhöhung am ipsilat. Arm auf, die im weiteren Verlauf zurückgeht. In der frühmobilisierten Gruppe tritt keine wesentliche Differenz zwischen beiden Armen auf.

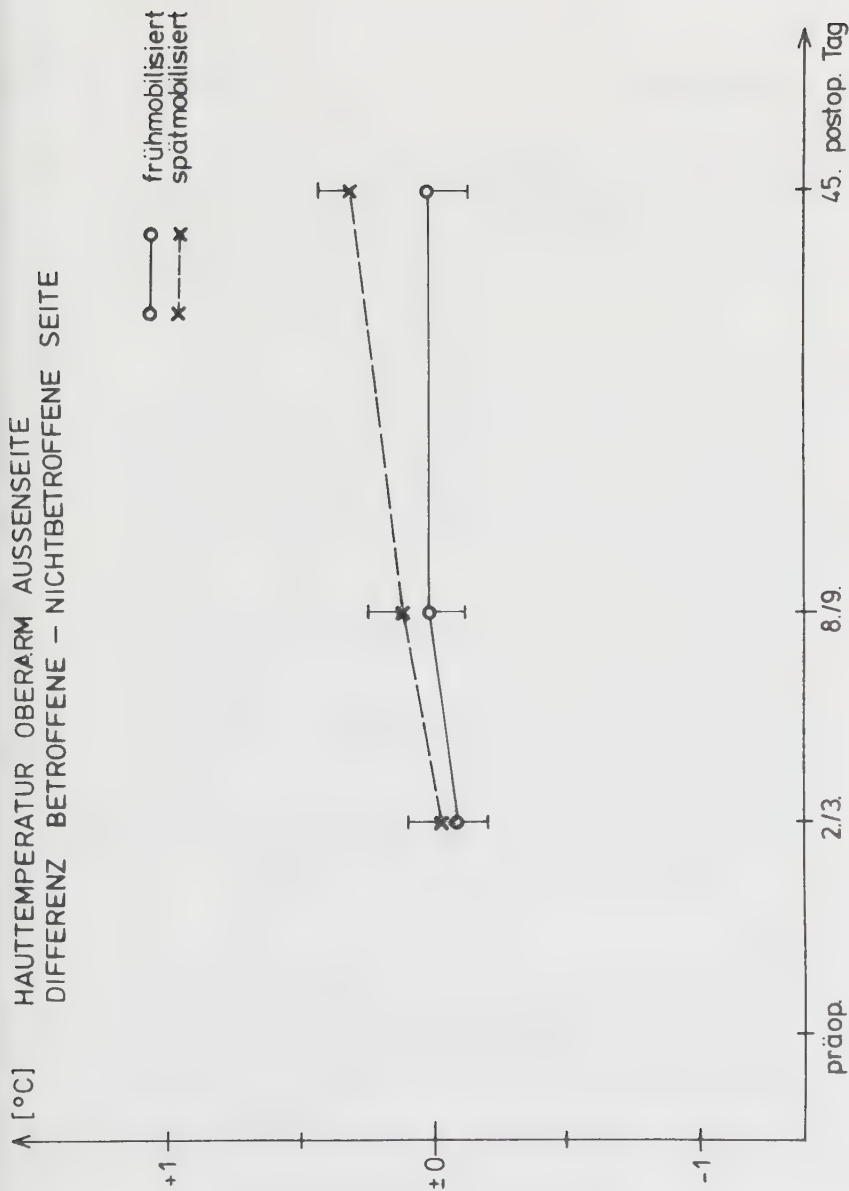


Abb. 26: An der Außenseite des Oberarms nimmt die Hauttemperatur auf der betr. Seite von Meßung zu Meßung zu; 6 Wochen postoperativ besteht ein signifikanter Temperaturunterschied zwischen betroffenem und nicht betroffenem Arm. In der frühmobilisierten Gruppe tritt keine Differenz zwischen den Armen auf.

9. Patientenjournal

Von den insgesamt 61 ausgeteilten Patientenjournalen wurden in Gruppe A 28, in Gruppe B 27 wieder zurückgegeben. Davon waren in Gruppe A 25, in Gruppe B 23 komplett, das heißt von Tag 1 bis 33, ausgefüllt; die übrigen wiesen unregelmäßige Eintragungen auf.

9.1 Allgemeinbefinden

Bezüglich der Angaben zu ihrer Stimmung und ihrem Befinden unterschieden sich beide Gruppen nicht voneinander. Über den gesamten Zeitraum von sechs Wochen fühlten sich 70% der früh- und spätmobilisierten Patientinnen eher gut. Die frühmobilisierten Patientinnen berichteten signifikant häufiger über erfreuliche Tagesereignisse, insbesondere während der letzten zehn Tage ($p_i = 0,002^{**}$). Sie waren auch deutlich aktiver und nahmen schneller Tätigkeiten, die sie vor der Operation ausgeführt hatten, wieder auf ($p_i = 0,008^{**}$). Insgesamt wurden die Patientinnen beider Gruppen mit zunehmendem Abstand zur Operation immer aktiver.

Die Patientinnen der spätmobilisierenden Gruppe schliefen tendenziell besser ($p_i = 0,19$); mit zunehmendem Abstand zum operativen Eingriff gaben alle Frauen besseren Schlaf an.

9.2 Gymnastik

Die Patientinnen der frühmobilisierten Gruppe machten während der gesamten Zeit der Tagebucheintragungen signifikant weniger Gymnastik als die spätmobilisierten ($p_i = 0,0014^{**}$). Wenn sie übten, dann tendenziell kürzer als die spätmobilisierten. Mit zunehmendem Abstand zur Operation übten alle Patientinnen immer weniger.

9.3 Schmerzen

Die frühmobilisierten Frauen hatten zwar tendenziell weniger starke Schmerzen ($p_i = 0,059$), litten im Vergleich zur Gruppe "spätmobilisiert" jedoch deutlich mehr an dauerhaften Schmerzen ($p_i = 0,0013$ **). Sie nahmen wesentlich häufiger Schmerzmittel ein ($p_i = 0,001$ **), insbesondere während der ersten zwanzig Tage nach Entlassung aus der Klinik.

Im zeitlichen Verlauf zeichnete sich in beiden Gruppen keine Besserung oder Verschlechterung der Schmerzen ab. Sie traten in der frühmobilisierten Gruppe bevorzugt an der Narbe und am Arm der operierten Seite auf. Auch die spätmobilisierten Patientinnen hatten in erster Linie Schmerzen an Narbe und Arm; an der Schulter der betroffenen Seite gaben sie während des gesamten Beobachtungszeitraumes mehr Schmerzen an als die frühmobilisierten.

9.4 Eigene Beobachtungen

Eigene Gedanken, Beobachtungen und Sorgen wurden in Gruppe A achtzehnmal und in Gruppe B zwanzigmal formuliert. Inhaltlich kann keine Unterscheidung früh- spätmobilisiert getroffen werden.

Einige typische Bemerkungen werden im Folgenden zitiert:

- 1 "Tag der Entlassung - kam mir zu Hause fremd vor"
- 2 "Habe mich an das Leben draußen noch nicht wieder gewöhnt.
Angst vor der Zukunft"
- 3 "Das Leben muß weitergehen, ich fange langsam wieder an"
- 4 "Ich wünsche mir, es wäre alles wieder wie früher"
- 5 "Ganz unbewußt belastet man wieder mehr den rechten Arm"
- 6 "Im Haushalt macht man Armbewegungen, ohne an die Wunde
zu denken"
- 7 "Arm ziemlich gut beweglich - Frisieren u.s.w..."
- 8 "Ich konnte die Wäsche nicht aufhängen, bringe den Arm
nicht so hoch"

- 9 "Das Chauffieren beim Autofahren ist mir noch nicht möglich, der Arm tut dabei zu weh"
- 10 "Ich kann den linken Arm schon ganz gut bewegen, habe aber noch keine Kraft in der Hand"
- 11 "Die Schulter hat sich verändert"
- 12 "Taubheitsgefühl am Oberarm , Spannungsgefühl in Lymphdrüsengegend, nachts Schulterschmerzen"
- 13 "Achselhöhle taubes und spannendes Gefühl"
- 14 "Es ist noch schwer, den Oberarm an den Körper anzu-
lehnen, als ob ein Ball unter'm Arm ist"
- 15 "Nach zwanzig Minuten Spazierengehen Schulterschmerzen"
- 16 "Beim Spazierengehen wird Arm gefühlsmäßig etwas dicker"
- 17 "Bei mehr Gymnastik etwas mehr Schmerzen"
- 18 "Schmerzen jeweils nach Gymnastik"

10. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die beiden Patientengruppen waren aufgrund der ausgewogenen Gruppierungsmerkmale gut miteinander vergleichbar.

Aus der am 8./9. postoperativen Tag erhobenen Anamnese ergaben sich für die weitere Durchführung der Studie sowie für die Auswertung der Ergebnisse keine Konsequenzen.

In beiden Gruppen förderte die axilläre Drainage mehr Sekret und über einen längeren Zeitraum als die pectorale.

Der Vergleich der an jedem Tag in der axillären Drainage gesammelten mittleren Wundsekretmenge ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen. Jedoch zeigte die Summe der über die Tage zwei bis acht gemittelten Wundsekretmengen eine deutlich höhere Ausflußmenge in der frühmobilisierten Gruppe.

In der frühmobilisierten Gruppe traten mehr Serome auf (sieben zu vier).

Nahtdehiszenzen kamen nicht vor. Bezüglich der Narbenbildung gab es ebenfalls keinen Unterschied zwischen den Gruppen.

Die Rektaltemperaturkurven zeigten einen - für beide Gruppen gleichermaßen - tendenziell abnehmenden Verlauf.

Bei den Bewegungsmessungen im Schultergelenk ergab sich (mit Ausnahme der Innen- und Außenrotation) bei der Abduktion, Adduktion, Flexion und Extension für beide Gruppen eine postoperative Funktionseinbuße. Die frühmobilisierten Patientinnen schnitten bei der Abduktion und Flexion während des stationären Aufenthaltes signifikant besser ab. Nach sechs Wochen blieb bei den spätmobilisierten Patientinnen für die Flexion im Mittel ein ausgeprägtes Bewegungsdefizit bestehen; in die übrigen Bewegungsrichtungen konnten alle Patientinnen gleichermaßen wieder voll üben.

Auf die Funktion im Ellbogengelenk nahm die erweiterte Mastektomie keinen Einfluß.

Die Handkraft ließ postoperativ in beiden Gruppen deutlich nach. Sie wurde bis zum Termin sechs Wochen postoperativ wieder auf den mittleren präoperativen Ausgangswert gesteigert (spätmobilisiert) oder übertraf diesen sogar (frühmobilisiert).

Die mittleren Armumfänge änderten sich im postoperativen Verlauf nicht signifikant. Bei der Einzelbetrachtung fielen in der frühmobilisierten Gruppe zehn und in der spätmobilisierten sieben Patientinnen mit Umfangszunahmen von über 1,5 cm am Oberarm auf. An Unterarm und Hand gab es keine nennenswerten Umfangsänderungen.

Während in der frühmobilisierten Gruppe gegen Ende des stationären Aufenthaltes (8./9. postoperativer Tag) in mehr Fällen Lymphstränge getastet wurden, waren es nach sechs Wochen in der spätmobilisierten Gruppe mehr.

An der Innenseite des Oberarms (Höhe Axilla) trat am 2./3. Tag nach der Operation in der spätmobilisierten Gruppe eine signifikante Erhöhung der Hauttemperatur auf der betroffenen Seite auf. Ansonsten ergaben sich in beiden Gruppen zu keinem Zeitpunkt signifikante Temperaturunterschiede zwischen den beiden Armen.

Das Patientenjournal vermittelte einen Eindruck von dem Befinden der Patientinnen nach ihrer Entlassung aus der Klinik.

Insgesamt fühlten sich 70% aller Patientinnen eher gut. Die frühmobilisierten berichteten signifikant häufiger über positive Erlebnisse und waren aktiver. Sie schliefen jedoch tendenziell schlechter als die spätmobilisierten. Bezüglich der selbständigen krankengymnastischen Übungen waren die spätmobilisierten Frauen signifikant fleißiger; sie übten signifikant häufiger und tendenziell länger als die frühmobilisierten.

Die frühmobilisierten Patientinnen hatten einen signifikant höheren Schmerzmittelverbrauch. Sie klagten deutlich mehr über Dauerschmerzen, bevorzugt an der Narbe und am Arm der betroffenen Seite. Die Intensität wurde geringer beurteilt als in der spätmobilisierten Gruppe.

Schulterschmerzen traten bei den spätmobilisierten Patientinnen häufiger auf.

Eigene Beobachtungen wurden in beiden Gruppen gleich häufig und in ähnlicher Formulierung niedergeschrieben. Einige Beispiele wurden zitiert.

V. DISKUSSION

1. Literaturübersicht

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist die krankengymnastische Therapie nach Entfernung der Brustdrüse bezüglich ihrer Notwendigkeit und Art der Durchführung umstritten.

Auch im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München entstand zwischen Gynäkologen und Ärzten der Physikalischen Medizin eine Diskussion über den frühen oder späten Beginn der krankengymnastischen Rehabilitation, als deren Konsequenz sich die vorliegende Studie entwickelte. In der Literatur gibt es wenige prospektive, gut konzipierte Studien, die objektive Daten vor- und nach Mastektomie in Kombination mit postoperativer Krankengymnastik untersuchen. Unter denjenigen, die es tun, bestehen wieder Unterschiede in der operativen Therapie (radikale - erweiterte - einfache Mastektomie) oder in der Nachbehandlung (Radiotherapie ja - nein). Krankengymnastische Programme werden in diesen Studien nicht vorgestellt. Zumeist wird der Vergleich postoperative Übungstherapie ja - nein durchgeführt.

Zu den Arbeiten, die positiv über die krankengymnastische Rehabilitation urteilen, gehört L. WINGATES Untersuchung über die Effektivität der physikalischen Therapie nach erweiterter Mastektomie (65). Sie verglich eine Gruppe von Patientinnen mit postoperativer krankengymnastischer Behandlung und eine Gruppe ohne diese. Präoperativ sowie fünf Tage und drei Monate postoperativ wurden Schulterfunktion und Arummfänge registriert. In einem Fragebogen sollten die Patientinnen ihre Beweglichkeit im Schultergelenk der betroffenen Seite dokumentieren. Ihre Ergebnisse bezüglich der Arummfangszunahmen decken sich mit unseren. Sie fand auch bei der Wundheilung kein vermehrtes Auftreten von Komplikationen in der krankengymnastischen Gruppe.

Nach drei Monaten hatten die therapierten Patientinnen immer noch einen signifikanten Vorsprung bei der Schulterfunktion (Abduktion, Flexion, Außenrotation). Nachteil der Studie war die Durchführung an drei verschiedenen Kliniken und die Tatsache, daß die Patientenzuteilung zu den beiden Gruppen nicht randomisiert erfolgte.

R. POLLARD (49) sprach sich ebenfalls für eine frühe krankengymnastische Therapie nach einfacher, erweiterter oder radikaler Mastektomie aus. Hier wurden zwei Operationsmethoden zugrundegelegt, die von unserer (erweiterte Mastektomie) verschieden waren. Ein Teil seiner Patientinnen wurde außerdem nachbestrahlt. Er verglich eine frühe (Übungen ab erstem postoperativen Tag), mittlere (Übungen ab drittem oder viertem Tag) und eine späte (Übungen nach Entfernung der Fäden am siebten bis zehnten postoperativen Tag) krankengymnastische Gruppe.

Die Schulterbeweglichkeit war umso besser, je früher die krankengymnastische Therapie begann. Am deutlichsten war dieses Ergebnis bei der Abduktion. Radiatio beeinflusste die Beweglichkeit negativ. Zwischen früher und später krankengymnastischer Therapie gab es bezüglich der Wundheilung keine Unterschiede.

Der Nachteil dieser Studie bestand darin, daß sie zu breit angelegt war und keine objektiven Daten (zum Beispiel exakte Messung der Schulterbeweglichkeit) verglich. Die Zuteilung der Patientinnen zu den krankengymnastischen Gruppen erfolgte nicht streng zufällig.

Gegen eine frühe krankengymnastische Therapie sprach sich M.T. LOTZE (44) in seiner randomisierten prospektiven Studie über die Schulterbeweglichkeit nach axillärer Lymphonodektomie im Rahmen der erweiterten Mastektomie (mit Entfernung des M. pectoralis minor) oder bei Melanomoperationen aus. Er unterschied eine Gruppe mit Krankengymnastik ab dem ersten postoperativen Tag von einer Gruppe, die erst ab dem siebten Tag übte.

Bezüglich der Beweglichkeit im Schultergelenk, die auch präoperativ untersucht wurde, fand er keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Die Wundsekretmenge in den Drainagen war in der frühen Gruppe signifikant mehr, die Drainagen blieben länger liegen und der stationäre Aufenthalt wurde verlängert.

Derselben Meinung war T.J. FLEW (16), der 64 Patientinnen nach radikaler Mastektomie (!) in eine Gruppe mit Krankengymnastik (ab dem zweiten postoperativen Tag) und eine Gruppe mit kompletter Immobilisierung des ipsilateralen Arms (Bandage bis zum siebten postoperativen Tag) aufteilte. Auch er beobachtete eine signifikant höhere Sekretmenge, längere Drainagenverweildauer und Hospitalisationszeit bei den Frühmobilisierten. Präoperativ, zwei Wochen - einen und vier Monate postoperativ untersuchte er Armmümpfe und Schulterfunktion. Vier Monate postoperativ war in beiden Gruppen die volle Beweglichkeit wieder hergestellt. Die Anzahl der Lymphödeme war in der immobilisierten Gruppe höher.

Aufgrund der erhöhten Wundsekretion sprach FLEW sich gegen eine frühe Mobilisation im Schultergelenk aus.

Andere Arbeiten (26, 28, 45, 46, 53, 54, 60, 66, 67) sprechen ebenfalls von postoperativen Rehabilitationsprogrammen nach Entfernung der Brustdrüse.

Sie erheben jedoch keine objektiven Daten (weder prä- noch postoperativ). Grundlagen ihrer Aussagen sind häufig Fragebögen (46, 54, 66, 67). Oft findet sich keine Erklärung über das Zustandekommen der Ergebnisse, weil psychosoziale Zusammenhänge mehr betont werden sollen (5, 26, 53).

Eine weitere Gruppe von Veröffentlichungen besteht aus Erfahrungsberichten und Ratschlägen von Betroffenen, Ärzten und Pflegekräften beziehungsweise aus Übersichten über Rehabilitationsmöglichkeiten (6, 23, 29, 30, 31, 34, 42, 50, 51, 54, 60, 63, 64).

Konkrete krankengymnastische Programme werden ebenfalls vorgestellt (20, 27, 30, 31, 36, 37, 54, 64) mit Beispielen für eine aktive Bewegungstherapie.

Mit dem Auftreten eines Lymphödems nach erweiterter Mastektomie beschäftigen sich einige Autoren (17, 18, 19, 25, 45, 48, 56), wobei die meisten Untersuchungen eine postoperative Radiatio miteinbeziehen. Dabei handelt es sich lediglich in einem Fall (56) um die Präsentation der Ergebnisse einer prospektiven Studie und in einem zweiten Fall (45) um die einer retrospektiven Studie.

Der Einfluß einer postoperativen Bestrahlung auf die Schulterbeweglichkeit wurde ebenfalls untersucht (48, 52, 56).

Vor dem Hintergrund der dargestellten Literatur sollen im Folgenden die Ergebnisse der vorliegenden randomisierten Studie zur postoperativen krankengymnastischen Therapie nach erweiterter Mastektomie diskutiert werden.

Diese Studie bemühte sich - im Gegensatz zur übrigen Literatur - um strenge Auswahlkriterien (einheitliche operative Therapie), Erhebung objektiver Daten prä- und postoperativ, definierte und streng eingehaltene Untersuchungstermine, gleiche Bedingungen für jede Patientin, zwei definierte krankengymnastische Programme sowie die Betreuung durch eine bestimmte Krankengymnastin und eine bestimmte Untersucherin.

2. Diskussion der Ergebnisse

2.1 Wundsekret und Wundheilung

Der frühzeitige krankengymnastische Übungsbeginn ab dem ersten postoperativen Tag in die Flexion im Schultergelenk der operierten Seite bewirkte eine deutlich gesteigerte Absonderung von Wundsekret in die axillären Drainagen und tendenziell auch in die pectoralen Drainagen. Dies erklärt sich aus der stärkeren mechanischen Reizung des axillären und pectoralen Wundgebietes während der frühzeitig begonnenen Bewegungsübungen.

Es ist auch ein Zusammenhang zwischen dem intraoperativen Blutverlust und der Wundsekretmenge anzunehmen (dieser war bei den frühmobilisierten Patientinnen im Mittel tendenziell größer). Die Operationstechnik des jeweiligen Chirurgen und seine Sorgfalt bei der Blutstillung wirken sich offensichtlich auch auf die postoperative Wundsekretion aus.

Das tendenziell vermehrte Auftreten von Seromen in der frühmobilisierten Gruppe (7/4) ist sicherlich einerseits durch die frühe Mobilisation des Schultergelenks bedingt. Auffallend ist jedoch die zeitliche Häufung eines Teils der Serombildungen in beiden Gruppen (Oktober/November/Dezember 1983), die sich mit dem erwähnten atypischen Verhalten der Drainageflüssigkeit deckt (siehe Kapitel "Ergebnisse Wundsekret"). Dies spricht wieder für eine operationstechnische Ursache. Der Faktor "unterschiedliche Operationstechnik aufgrund wechselnder Operateure" ließ sich in der vorliegenden Studie leider nicht eliminieren. Für eine bessere Vergleichsgrundlage wäre die Durchführung aller erweiterter Mastektomien durch einen einzigen Chirurgen Voraussetzung gewesen.

Das gehäufte Auftreten von Seromen ist auch in der Literatur beschrieben. BUDD (3) bezeichnete die Entstehung von Seromen als häufigste Komplikation nach Entfernung der Brustdrüse. Je radikaler die Operationstechnik (radikale Mastektomie), desto größer die Anzahl an Seromen.

FLEW (16) findet bei Frühmobilisation des Armes nach radikaler Mastektomie (!) eine signifikante Wundsekreterhöhung. Auch LOTZE (44) lehnt die Frühmobilisation nach axillärer Lymphonodektomie wegen vermehrter Sekretbildung ab. Er beobachtet zusätzlich das gehäufte Auftreten von Wundinfekten und Nahtdehiszenzen.

Wundheilung und Narbenbildung wurden in der vorliegenden Studie durch den frühzeitigen Übungsbeginn nicht beeinträchtigt. POLLARD (49) und WINGATE (65) berichten ebenfalls, daß eine Frühmobilisation keine erhöhte Gefahr für Nahtdehiszenzen und Sekundärheilungen bedeutet.

Abschließend soll festgehalten werden, daß die Wundsekretabsonderung in die Drainagen bei Frühmobilisation zwar erhöht ist, eine pathologische Bedeutung dieses Befundes jedoch äußerst fraglich ist.

Die Drainagen bleiben im Mittel nicht länger liegen als in der spätmobilisierten Gruppe und die Hospitalisationsdauer wird nicht verlängert.

2.2 Funktionsmessungen

Bringt die frühzeitige Mobilisation des Schultergelenkes auf der operativen Seite tatsächliche Vorteile für die Beweglichkeit?

2.2.1 Für die stationäre, also unmittelbar postoperative Phase kann diese Frage eindeutig mit "ja" beantwortet werden:

Wie andere Studien bereits zeigen konnten (28, 65) bestand nach Mastektomie eine Bewegungseinschränkung im Schultergelenk, die bei der Flexion und Abduktion am stärksten ausgeprägt war. Die Funktion des Ellbogen- und Handgelenks wurde - wie zu erwarten - durch die Brustoperation nicht beeinträchtigt. Die postoperativen Funktionseinbußen insbesondere bei Abduktion und Flexion waren bei Frühmobilisation geringer und die Patientinnen erholten sich in ihrer Beweglichkeit schneller.

Das frühe Üben in die Flexion (ab erstem postoperativen Tag) machte sich bei der frühmobilisierten Gruppe nur bezüglich der Flexionsbewegung im Schultergelenk bemerkbar: überraschend war das bessere Abschneiden dieser Patientinnen auch bei der Abduktionsbewegung im Schultergelenk bereits bei der ersten postoperativen Messung. Bis zu diesem Termin war nämlich die Abduktionsbewegung in keinem der krankengymnastischen Programme enthalten; und doch bestand zu diesem Termin der größte Bewegungsunterschied zwischen den Gruppen. Offensichtlich wurde durch die Übung in die Flexion das Gewebe bereits vorgedehnt und die Patientinnen hatten weniger Angst vor dem Bewegungsschmerz oder/und verspürten weniger Schmerzen.

2.2.2 Sechs Wochen postoperativ fällt die Antwort auf die eingangs gestellte Frage für die Ergebnisse aus unserer Studie nicht eindeutig positiv aus.

Die frühmobilisierte Gruppe erreichte nach sechs Wochen ihre volle (das heißt präoperative) Beweglichkeit in die Flexion, während die spätmobilisierte Gruppe ein signifikantes Bewegungsdefizit aufwies.

Aus den Eintragungen in die Patientenjournale wissen wir, daß die frühmobilisierten Patientinnen in der Phase zwischen Entlassung aus der Klinik und der Nachuntersuchung nach sechs Wochen deutlich weniger üben; - und trotzdem blieb ihr Bewegungsvorsprung nach sechs Wochen bestehen. Entscheidend dafür scheint der frühe Beginn der gymnastischen Übungen unmittelbar postoperativ zu sein.

In allen übrigen Bewegungsrichtungen im Schultergelenk hatten die Patientinnen beider Kollektive ihre volle Beweglichkeit nach sechs Wochen wieder erreicht.

Sollte die um 10 Grad bessere Flexionsfähigkeit nach sechs Wochen der einzige Vorteil der frühen Schultermobilisation sein?

An dieser Stelle muß nochmals auf eine Besonderheit in der Konzeption der Studie hingewiesen werden:

Für die Bewegung in die Abduktion wurde von vorne herein 90 Grad als obere Meßgrenze festgelegt, um die unterstützende Mitbewegung des M. infraspinatus, weiterer Anteile des M. deltoideus sowie des M. subscapularis und des teres minor und damit die Mitbewegung des Schulterblatts zu vermeiden. In der vergleichbaren Literatur (13, 16, 44, 49, 65) wird die Abduktionsbewegung jedoch unter Einbeziehung der Elevation bis 180 Grad definiert. So spricht L. WINGATE (65) bei 160 Grad von einer Einschränkung der Abduktionsbewegung (3 Monate postoperativ). POLLARD (49) berichtet bei 150 Grad über ein Bewegungsdefizit der spätmobilisierten Patientinnen bei der Abduktion. Es ist also durchaus denkbar, daß sechs Wochen postoperativ bei einer Messung bis 180 Grad auch in der vorliegenden Studie bei beiden Gruppen eine Bewegungseinschränkung in die Abduktion auffallen würde - womöglich nach wie vor in der spätmobilisierten Gruppe stärker ausgeprägt.

In unserer Studie blieb jedenfalls als einziger Vorteil der frühen Mobilisation eine bessere Beweglichkeit in die Flexion im Schultergelenk (sechs Wochen postoperativ).

In die Überlegungen zu den Bewegungsmessungen muß die Altersverteilung der beiden Gruppen einbezogen werden. Das Durchschnittsalter der frühmobilisierten Gruppe lag mit $50,5 \pm 3,2$ Jahren tendenziell unter dem der spätmobilisierten Gruppe ($57,7 \pm 10,5$ Jahre). Bei gleichen präoperativen Ausgangswerten kann die schnellere Wiederherstellung der Beweglichkeit und der Handkraft bei den im Mittel jüngeren frühmobilisierten Patientinnen sicher zum Teil auch auf deren größere Elastizität und bessere Regenerationsfähigkeit zurückgeführt werden.

Abgesehen vom Vergleich der beiden krankengymnastischen Programme scheint - eben wegen der geringeren Elastizität der Gelenkstrukturen (siehe Kapitel II. 2) - gerade für eine ältere Patientin die frühe Mobilisation im Schultergelenk zur Funktionserhaltung besonders wichtig zu sein.

L. WINICK (66) beobachtete außerdem einen Zusammenhang zwischen dem präoperativen Aktivitätsgrad und der postoperativen Schulterfunktion. Berufstätige Frauen erzielten bessere Ergebnisse als Hausfrauen; diese wiederum konnten ihren betroffenen Arm besser bewegen als eine Gruppe von Rentnerinnen.

Lymphstränge in der Axilla und an der Innenseite des Oberarms schienen in der vorliegenden Studie das Bewegungsausmaß innerhalb der vorgegebenen Grenzen nicht zu beeinflussen: Die Schulterfunktion der frühmobilisierten Frauen war trotz einer größeren Anzahl von tastbaren Lymphsträngen (11/4) in der stationären Phase besser.

Eine Lähmung des M. serratus anterior aufgrund einer intraoperativen Läsion des N. thoracicus Longus, die nach DUNCAN (13) in 30 Prozent der Fälle nach axillärer Lymphonodektomie vorkommt, wurde nicht beobachtet.

2.2.3 Verlängerung des Beobachtungszeitraumes

Es wäre interessant, die Entwicklung der Beweglichkeit im Schultergelenk über einen größeren Beobachtungszeitraum verfolgen und Langzeitergebnisse vergleichen zu können. Diesbezüglich sind wir auf einen Literaturvergleich angewiesen:

L. WINGATE (65), die den Effekt der krankengymnastischen Therapie nach erweiterter Mastektomie (zwei Vergleichsgruppen: mit/ohne krankengymnastische Nachbehandlung) in einer prospektiven Studie untersuchte, fand drei Monate postoperativ eine statistisch signifikante Funktionseinbuße im Schultergelenk bei der Gruppe ohne krankengymnastische Betreuung. Die therapierten Patientinnen erreichten ihre volle Beweglichkeit.

LOTZE (44), der eine frühe Mobilisation des Schultergelenks mit einer späten nach axillärer Lymphonodektomie bei Mamma-Carcinom-Patientinnen im Rahmen einer erweiterten Mastektomie und bei Melanompatienten verglich, beobachtete bis zum Zeitpunkt nach sechs Monaten keinen Unterschied bezüglich der Schulterfunktion.

FLEW (16) berichtete von einer geringen Einschränkung der Schulterbeweglichkeit in der unmittelbar postoperativen Phase, vier Monate danach bestand jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen.

Auch ATKINS (1) fand 15 Monate postoperativ keinen Unterschied bezüglich der Schulterfunktion. Er verglich in erster Linie die Überlebensrate bei Radikaler Mastektomie und "brusterhaltendem" Vorgehen.

2.3

Handkraft

Auf die Handkraft schien sich die Beanspruchung der Armmuskulatur durch frühe aktive Bewegungen ebenfalls positiv auszuwirken: Die Kraft ließ postoperativ bei der frühmobilisierten Gruppe weniger stark nach; sechs Wochen postoperativ war der Erholungsprozeß soweit fortgeschritten, daß der präoperative Wert sogar signifikant überschritten wurde. Das Phänomen der Steigerung der Handkraft bis über den präoperativen Ausgangswert hinaus berichtet J. SWEDBORG in einer Studie (56) ebenfalls. Sie erklärt es mit der "natürlichen Links-Rechts-Asymmetrie". Auch in unserer Studie wurden die meisten Patientinnen auf ihrer dominanten Seite operiert, sodaß sich der Kraftzuwachs zum Teil sicher damit erklären läßt.

Die spätmobilisierten Patientinnen erreichten dagegen ihre präoperative Handkraft nicht mehr ganz.

Obwohl die Patientinnen beider Gruppen ab dem ersten postoperativen Tag in gleichem Maße isometrische Spannungsübungen der Armmuskulatur und Pumpübungen der Hände durchführten und die frühmobilisierten Patientinnen nach ihrer Entlassung aus der Klinik sogar weniger krankengymnastisch aktiv waren, schnitten diese besser ab als die spätmobilisierten.

Die Handkraft ist kein objektives Maß für die Muskelkraft. Alle Funktionsmessungen (auch die der Beweglichkeit im Schultergelenk) sind von der jeweiligen Motivation und Einsatzfreude der Patientinnen abhängig. Die frühe Mobilisation des Schultergelenks scheint den Patientinnen diesbezüglich einen deutlichen Vorsprung zu geben. Sie lernen schneller, wieder "zuzupacken".

Außerdem kann sich auch bei der Handkraft das im Mittel etwas jüngere Alter der Patientinnen bemerkbar machen. Sie sind eventuell eher bemüht, sich wieder "mit voller Kraft" ins normale Leben zu integrieren.

2.4

Armumfang

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Armumfangsmessungen stellte sich zunächst das Problem der Reproduzierbarkeit der gemessenen Werte. Diese war umso besser, je exakter die Meßpunkte von Messung zu Messung übereinstimmten und je exakter die Meßmethode (Auflegen des Maßbandes) wiederholbar war.

In der vorliegenden Arbeit streuten die Armumfangswerte um $\pm 0,2$ cm. Die Meßpunkte waren definiert und jederzeit wieder auffindbar.

Die Tatsache, daß sämtliche Messungen von derselben Untersucherin durchgeführt wurden, machte eine gute Reproduzierbarkeit noch wahrscheinlicher. Wie im Kapitel "Methodik" erwähnt, wurde speziell darauf geachtet, das Maßband (während der zwei Jahre Untersuchungsphase wurde immer dasselbe verwendet) leicht auf die Haut aufzulegen und nicht zu verkanten. Auch in der Literatur (25) wird die Meinung vertreten, daß diese Art der Armumfangsmessungen für eine grobe Orientierung über das Vorhandensein eines Ödems und für Verlaufskontrollen ausreichend ist.

Damit steht die Frage im Raum, ab welcher Armumfangszunahme von einem "Ödem" gesprochen wird und wie es diagnostiziert wird.

Der Lymphologe FÖLDI (19) trifft darüber keine eindeutige Aussage. Er erwähnt andere Kriterien (z.B. Stemmersche Hautfalten) für die Diagnose des Ödems.

Andere Autoren (24, 48, 56, 57, 58) klassifizieren das Lymph-ödem anhand der Volumenzunahme. J. SWEDBORG (58) lehnt die Armumfangsmessung als Klassifizierungsgrundlage ab wegen der inter-individuellen Unterschiede in der äußeren Form der Arme und der schlechten Vergleichbarkeit der verschieden angesetzten Meßpunkte in der Literatur.

In der Tat stimmen die Meßpunkte für den Armumfang in vergleichbaren Studien untereinander sowie mit der vorliegenden Arbeit nicht überein.

In zwei Studien (45, 65) wurde das minimale Ödem ab einer Armumfangszunahme von 1,5 cm definiert, in der dritten (16) ab 1,0 cm. Die Ergebnisse der Studien waren widersprüchlich: WINGATE (65) fand in der Gruppe mit Krankengymnastik eine signifikant höhere Inzidenz an Umfangszunahmen, die jedoch weniger als 1,5 cm betrugen. FLEW (16) beobachtete das vermehrte Auftreten von Ödemen in der Gruppe, die postoperativ den Arm der betroffenen Seite nicht bewegen durfte.

In der vorliegenden Studie ergaben sich diesbezüglich keine Unterschiede zwischen früher und später krankengymnastischer Mobilisation. Armumfangszunahmen traten in beiden Gruppen in vergleichbarer Anzahl (10/7) auf. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können aufgrund der gemeinsamen Voraussetzung der erweiterten Mastektomie ohne postoperative Radiatio am ehesten mit denen von L. WINGATE (65) verglichen werden.

Eine Armumfangszunahme muß nicht ausschließlich gleichbedeutend sein mit dem Auftreten eines Ödems. Es kann als Folge der krankengymnastischen Übungen zu einer Hypertrophie der Armmuskulatur kommen, die sich bei den Umfangsmessungen bemerkbar macht.

Da in der vorliegenden Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auftraten, kann man als Fazit festhalten, daß eine frühe Mobilisation im Schultergelenk keine größere Gefahr für das Auftreten eines Armödems bedeutet als eine späte Mobilisation.

In Übereinstimmung mit MARKOWSKI (45) ist die gezielte krankengymnastische Behandlung zur Vermeidung eines Ödems sogar zu empfehlen. J. SWEDBORG (58) beschreibt außerdem die Besserung eines bereits vorhandenen Ödems durch Krankengymnastik und andere Formen der Physiotherapie.

2.5

Hauttemperatur

Wie im Kapitel "Methodik" erklärt, ist die Hauttemperatur abhängig von den Faktoren Raumtemperatur, vorheriger Bekleidung, Kreislaufsituation, Durchblutung der Arme, körperliche Aktivität.

Um Ergebnisse von Hauttemperaturmessungen, die zeitlich und/oder räumlich getrennt vorgenommen werden, miteinander vergleichen zu können, müssen die oben erwähnten Rahmenbedingungen stets exakt wiederholbar sein.

Da es bei der Durchführung dieser Studie nicht möglich war, bei jeder Messung exakt dieselben äußeren Bedingungen zu schaffen, sind die an den verschiedenen Terminen gemessenen Hauttemperaturwerte nicht miteinander vergleichbar. Es kann also keine Aussage über den zeitlichen Verlauf der Hauttemperatur am Arm der operierten Seite gemacht werden.

Aussagekräftiger ist dagegen die an jedem Termin gemessene Temperaturdifferenz zwischen dem betroffenen und dem nicht betroffenen Arm - nach der beschriebenen Adaptation beider Arme an die Umgebung.

Diesbezüglich kann für den Meßpunkt "Innenseite Axilla" im zeitlichen Verlauf für beide Gruppen eine tendenzielle Abnahme der Temperaturdifferenz abgelesen werden (siehe Abbildung 25).

An der Außenseite des Oberarms nahm dagegen in der passiven Gruppe der Temperaturunterschied von Messung zu Messung (bis sechs Wochen postoperativ) tendenziell zu.

Die bei der Konzeption der Studie angenommene deutliche postoperative Temperaturerhöhung am Arm der betroffenen Seite bei Frühmobilisation konnte nicht nachgewiesen werden. Vielmehr trat in der spätmobilisierten Gruppe unmittelbar nach der Operation (2./3. Tag) in der Nähe des Wundgebietes auf der Innenseite des Oberarms eine signifikant höhere Hauttemperatur (im Vergleich zum nicht betroffenen Arm) auf.

Eine frühe postoperative Krankengymnastik verursachte demnach keine meßbare Hyperämisierung oder lokale Entzündungsreaktion. Man kann aufgrund der tendenziell geringeren Temperaturdifferenz zwischen beiden Armen bei der frühen Gymnastik einen eher besseren Drainageeffekt (durch die stärkere muskuläre Anspannung) mit Beseitigung von Entzündungsmediatoren annehmen.

Eine geringe Temperaturerhöhung auf der operierten Seite (in der vorliegenden Studie betrug sie maximal $0,5^{\circ}\text{C}$) stand allen Patientinnen unabhängig von ihrer krankengymnastischen Behandlung zu. Sie spiegelte lediglich die operationstechnisch bedingte Traumatisierung des Gewebes wieder. Als Ausdruck der restitutio ad integrum war der Temperaturunterschied nach sechs Wochen verschwunden.

Abschließend soll noch einmal betont werden, daß die Messung der Hauttemperatur von vielen äußeren Faktoren abhängig ist. Selbst eine statistisch signifikante Temperaturdifferenz muß noch keine klinische Relevanz bedeuten.

Somit ist die Aussagekraft des Parameters "Hauttemperatur" nicht sehr groß.

In der Literatur wird die Hauttemperatur im Zusammenhang mit krankengymnastischen Übungen nicht untersucht.

2.6

Patientenjournal

Das Patientenjournal sollte einen Eindruck vermitteln von dem täglichen Befinden, dem selbständigen Durchführen der krankengymnastischen Übungen und der Intensität und Lokalisation der Schmerzen während der Phase der Reintegration ins soziale Umfeld.

Außerdem sollte festgestellt werden, ob die frühe krankengymnastische Übungsbehandlung die physische Rehabilitation und die Motivation der Patientin nach Entlassung aus der Klinik in irgendeiner Weise beeinflusst.

Es fand sich auf den ersten Blick mit Ausnahme der häufigeren Angaben über positive Tageserlebnisse kein Vorsprung der frühmobilisierten Frauen. Im Gegenteil: Sie übten signifikant weniger und litten vermutlich deshalb mehr an Dauerschmerzen, die sie mit einem signifikant höheren Schmerzmittelverbrauch betäubten. Ursache der geringeren Übungsfreude könnte einerseits die Angst vor dem - aus der Klinik bekannten - Bewegungsschmerz gewesen sein. Wahrscheinlicher ist jedoch die Annahme, daß die Patientinnen bei ihrer Entlassung mit der Funktion ihres Arms und Schultergelenks soweit zufrieden waren, daß sie ein regelmäßiges Üben für überflüssig hielten. Der Erfolg sechs Wochen postoperativ gibt ihnen zwar recht; der behandelnde Arzt sollte jedoch seine Patientinnen noch nachdrücklicher für die Krankengymnastik motivieren. Dann würden wahrscheinlich auch weniger Dauerschmerzen auftreten.

Für die Beurteilung der Patientenaussagen zum Thema "Schlaf" und "Tätigkeit" wäre die Kenntnis der präoperativen Verteilung Voraussetzung. Deshalb können diese Punkte nicht gewertet werden.

Der Psychologe GAEDTKE (22) beschreibt die Zeit der Hospitalisierung nach Brustkrebsoperationen als Phase der physischen Verheilung der Wunde und der ersten psychischen Verarbeitung der Krankheit.

Mit der Rückkehr nach Hause beginnt seiner Meinung nach die letzte Anpassung an die Mastektomie. Das Maximum der emotionalen Belastung für Mamma-Carcinom-Patientinnen soll zu Beginn des dritten Monats nach Diagnosestellung liegen.

Das vorliegende Journal umfaßte also die letzte Phase der Anpassung an die Mastektomie. Neben der Funktion als Informationsquelle für die klinische Studie übernahm es zugleich die Aufgabe der psychischen Führung der Patientin. Sie sollte sich bewußt jeden Tag mit ihrer Krankheit auseinandersetzen und an sich arbeiten. Viele Patientinnen berichteten, sie hätten die täglichen Eintragungen zunächst als Belastung empfunden; bald hätten sie jedoch bemerkt, daß sie die Tagebucheintragungen für den Verarbeitungsprozeß brauchten. Als besonderes Maß für die Compliance und das Vertrauen zur Untersucherin ist das Niederschreiben von eigenen Beobachtungen zu werten. Oberhaupt stellte sich heraus, daß der "Mamma-Spezialist" und die Doktorandin der Frauenklinik die besten Bezugspersonen für die Patientinnen waren. Die Doktorandin beschäftigte sich mit der Patientin unmittelbar prä- und postoperativ und war in der poststationären Phase bei der ambulanten Nachsorgeuntersuchung wieder Ansprechpartner. Dieser persönliche Kontakt war sicher auch für die relativ hohe Anzahl von zurückgegebenen Journalen (in beiden Gruppen) verantwortlich. WINICK (66) versandte drei Monate nach Entlassung aus dem stationären Aufenthalt per Post Fragebögen (Thema: Empfinden, Aktivität) an insgesamt 1700 Mamma-Carcinom-Patientinnen, von denen 863 nach mehrmaligem Nachfragen ausreichend ausgefüllt wieder zurückkamen. Hier fehlte die persönliche Beziehung Untersucher - Patientin.

Die subjektiven Angaben aus den Patientenjournalen sollten zur Deutung der objektiven Daten, insbesondere der sechs Wochen post operationem erhaltenen, beitragen. Dieses Ziel wurde erreicht (Beispiel: bessere Funktion im Schultergelenk bei den frühmobilierten Patientinnen - objektiv - trotz geringerer krankengymnastischer Aktivität nach Entlassung aus der Klinik - subjektiv -).

3. Zusammenfassung der Diskussion und Wertung

3.1 Zusammenfassung der Diskussion

In der Literatur findet sich keine Studie, die mit der Methodik der vorliegenden exakt vergleichbar ist.

Es existieren nur wenige Veröffentlichungen, deren Aussagen auf Ergebnissen aus gut konzipierten prospektiven Studien basieren.

Im Allgemeinen steht die Notwendigkeit einer krankengymnastischen Behandlung nach erweiterter Mastektomie außer Frage. Unterschiedliche Auffassungen bestehen lediglich bezüglich des Zeitpunktes der Mobilisation des ipsilateralen Schultergelenks.

Einige Studien (49, 65) berichten von einem deutlichen Bewegungsvorsprung der frühmobilisierten Patientinnen. Andere (16, 44) betonen den identischen Langzeiteffekt bei Früh- und Spätmobilisation und kritisieren die signifikant höheren Wundsekretmengen bei früher Bewegung im Schultergelenk der betroffenen Seite. Armödeme werden einmal (16) in der spätmobilisierten Gruppe häufiger beschrieben.

In der vorliegenden Arbeit ist die Wundsekretion in die Drainagen bei Frühmobilisation zwar erhöht, eine pathologische Bedeutung dieses Befundes bleibt jedoch fraglich.

Das gehäufte Auftreten von Seromen innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (drei Monate) in beiden Gruppen deutet auf eine operationstechnische Ursache hin.

Bezüglich der Beweglichkeit im Schultergelenk ist eine definitive Aussage zugunsten der frühmobilisierten Gruppe lediglich während der stationären Phase möglich. Aufgrund der Besonderheit der Messung der Abduktion (bis 90 Grad) bleibt sechs Wochen postoperativ alleine die bessere Flexionsfähigkeit als nachgewiesener Vorsprung der frühmobilisierten Gruppe.

Langzeitergebnisse liegen leider nicht vor.

Das bessere Abschneiden der frühmobilisierten Patientinnen bei der Messung der Handkraft wird der Krankengymnastik insofern zugeschrieben, als sie die Patientinnen zum "Zupacken" zu motivieren scheint. Die Beanspruchung der Armmuskulatur durch die frühen aktiven Bewegungen trägt sicher auch dazu bei.

Das Problem der Reproduzierbarkeit der Meßpunkte wird bei den Überlegungen zu den Armumfängen berücksichtigt. Eine frühe Mobilisation verursacht kein gehäuftes Auftreten von Armödemem.

Durch die frühe Muskelaktivität scheint das traumatisierte Gewebe besser drainiert zu werden - worauf die tendenziell geringeren Hauttemperaturdifferenzen zwischen beiden Armen in der frühmobilisierten Gruppe hinweisen. Die Aussagekraft des Parameters "Hauttemperatur" ist aufgrund der Abhängigkeit von schlecht reproduzierbaren äußeren Faktoren nicht sehr groß.

Wie aus den Patientenjournalen ersichtlich, verläuft die Reintegration ins soziale Umfeld für die frühmobilisierten Patientinnen zwar häufiger mit positiven Erlebnissen, sie ist jedoch aufgrund der geringeren Übungsfreude von vermehrten Dauerschmerzen begleitet. Als Ursache für die geringere Übungsfreude wird die relative Zufriedenheit der frühmobilisierten Patientinnen mit der Schulter- und Armfunktion angenommen.

Für die gute Compliance (hohe Anzahl zurückgegebener Patientenjournale, Aufschreiben eigener Beobachtungen) wird der persönliche Kontakt Untersucher - Patient verantwortlich gemacht.

3.2 Wertung

Beim Vergleich einer frühen (erster postoperativer Tag) und einer späten (achter postoperativer Tag) Mobilisierung des ipsilateralen Schultergelenks nach erweiterter Mastektomie fallen keine schwerwiegenden Unterschiede bezüglich der erhobenen Parameter auf.

Die frühe Mobilisierung hat keine nachteiligen Auswirkungen für die Patientinnen. Ihr geringer Vorsprung bei den Funktionsmessungen ist von praktischer Bedeutung. So haben sich die Argumente für eine frühe Mobilisation bezüglich der schnelleren physischen und psychischen Erholung in den Ergebnissen bestätigt.

Auch die Bedenken der Chirurgen bezüglich der vermehrten Wundsekretabsonderung waren berechtigt; eine pathologische Bedeutung für den Heilungsprozeß läßt sich jedoch nicht nachweisen.

Da sich der Schwerpunkt der positiven Auswirkungen auf der Seite der frühen Bewegungstherapie befindet, wird sie für die krankengymnastische Rehabilitation nach erweiterter Mastektomie empfohlen.

Für die Situation im Klinikum Großhadern bedeutet dies, daß das von der Klinik für Physikalische Medizin unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. H. Drexel vor Jahren eingeführte krankengymnastische Programm weiter angewendet werden sollte.

3.3 Blick in die Zukunft

Für die in den letzten Jahren immer häufiger praktizierte brusterhaltende Vorgehensweise (Quadrantektomie oder Tumorexstirpation mit axillärer Lymphonodektomie) beziehungsweise Entfernung der Brustdrüse mit gleichzeitigem Beginn des Brustaufbaus gilt die Forderung nach einer frühen aktiven Bewegungstherapie in gleichem Maße wie für die erweiterte Mastektomie.

Trotz des kleineren Wundgebietes ist eine Schonhaltung des betroffenen Schultergelenks mit ihren nachteiligen Folgen zu befürchten.

Meist wird die konservativ operative Therapie mit einer Radiatio kombiniert. Diese bewirkt eine Verhärtung des Gewebes, die ihrerseits die Beweglichkeit im Schultergelenk weiter einschränkt (48, 49, 52). In diesem Fall stellt die frühe aktive Krankengymnastik zweifelsohne die richtige Lösung dar, auch für das Verhindern von Armödemen.

Fazit: Selbst wenn sich in Zukunft die brusterhaltende Therapie weiter durchsetzt, wird ein optimales krankengymnastisches Programm für die Funktionserhaltung im Schultergelenk erforderlich sein - und zwar so früh wie möglich.

VI. Kritische Auseinandersetzung mit der Konzeption der Studie

In den vorangegangenen Kapiteln wurde bereits mehrmals bedauert, daß die Abduktion im Schultergelenk nur bis 90 Grad gemessen wurde. Zwar war damit eine ausschließliche Beurteilung der Beweglichkeit im Schultergelenk gewährleistet; die Funktion des Schultergürtels ist für die volle Beanspruchung des Arms jedoch nicht weniger wichtig. Wie aus einigen Studien bekannt ist, bestehen Bewegungseinschränkungen bei Langzeituntersuchungen am ehesten im Bereich der Elevation.

Darüber kann in der vorliegenden Arbeit keine Aussage gemacht werden.

Zudem wäre ein längerer Beobachtungszeitraum (als sechs Wochen) für die Beurteilung der Schulterfunktion und der Inzidenz von Arm-ödemem erforderlich gewesen. In der vergleichbaren Literatur wird nach drei bis sechs Monaten von Langzeitergebnissen gesprochen.

Für eine noch bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse hätten die Altersgrenzen der Patientinnen enger gesteckt werden können.

Da die Operationstechnik sich auf die Wundsekretmenge und die Wundheilung auswirkt, sollte möglichst ein einziger Operateur an der Studie beteiligt sein. Dies ist im Klinikum Großhadern nicht durchführbar. Auch in der Literatur gibt es keine Arbeit, in der nur Patientinnen eines Chirurgen untersucht werden.

Schließlich wäre die Analyse des Wundsekrets für künftige Studien anzuregen.

VII. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie entstand in enger Zusammenarbeit zwischen der Klinik für Physikalische Medizin (Direktor: Prof. Dr. med. E. Senn) und der Frauenklinik (Direktor: Prof. Dr. med. H. Hepp) im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München.

In der Literatur findet sich keine Arbeit, die mit der vorliegenden exakt vergleichbar ist.

Mit möglichst objektiven Meßtechniken sollte untersucht werden, welchen Einfluß eine "frühmobilisierende" (ab dem ersten postoperativen Tag) Krankengymnastik im Vergleich zur "spätmobilisierenden" (im Mittel ab dem 8. postoperativen Tag) auf Patientinnen mit erweiterter Mastektomie (ohne Radiatio) nimmt - bezüglich Schulterbeweglichkeit, Wundheilung, Armumfang, Schmerzen sowie psychischer und physischer Allgemeinverfassung.

Präoperativ wurden die Bewegungsfunktionen von Schulter-, Ellbogen-, Handgelenk, Armumfänge und Handkraft gemessen; postoperativ erfolgte zusätzlich an drei Terminen (am 2./3., 8./9. postoperativen Tag sowie nach sechs Wochen) die seitenvergleichende Messung der Hauttemperatur und die Beurteilung der Narbe. Die täglichen Wundsekretmengen in den axillären und pectoralen Drainagen wurden registriert, ebenso die Rektaltemperaturwerte. Am 8./9. postoperativen Tag wurde eine spezielle Schulteranamnese erhoben sowie ein Patientenjournal ausgehändigt, in das jede Patientin bis zur Nachuntersuchung nach sechs Wochen täglich ihre Eintragungen bezüglich ihres Allgemeinbefindens, ihrer Schmerzen und der krankengymnastischen Übungen vornehmen sollte.

Die Patientinnen wurden den beiden Programmen "Frühmobilisation" und "Spätmobilisation" nach dem Zufallsprinzip zugeteilt.

Neben der unterschiedlichen Art der Mobilisation wurden weitere Unterschiede zwischen den Gruppen weitgehend vermieden; insbesondere wurde auf gleiche Intensität bei der Betreuung geachtet. Alle Patientinnen wurden von derselben Krankengymnastin in Form der Einzeltherapie behandelt.

Die Patientenkollektive waren aufgrund der ausgewogenen Gruppierungsmerkmale gut miteinander vergleichbar.

Insgesamt war die Wundsekretmenge in der frühmobilisierten Gruppe größer; der Heilungsprozeß wurde dadurch jedoch nicht beeinträchtigt.

Das vermehrte Auftreten von Seromen in der frühmobilisierten Gruppe wurde aufgrund einer zeitlichen Häufung in beiden Gruppen eher auf eine operationstechnische Ursache zurückgeführt.

Die früh einsetzende Krankengymnastik bewirkte keine erhöhte Inzidenz an Nahtdehiszenzen, keine schlechtere Narbenbildung.

Während der stationären Phase schnitten die frühmobilisierten Patientinnen bei den Bewegungsübungen in die Abduktion (bis 90 Grad gemessen) und Flexion im Schultergelenk signifikant besser ab. Sechs Wochen postoperativ blieb der Vorsprung der Frühmobilisierten bei der Flexionsbewegung bestehen.

Das Bewegungsausmaß im Ellbogengelenk war in beiden Gruppen postoperativ nicht eingeschränkt.

Einen weiteren Vorsprung erzielten die frühmobilisierten Patientinnen bei den Messungen der Handkraft. Sie steigerten ihre Kraft sechs Wochen postoperativ über den präoperativen Ausgangswert.

Bei den Ergebnissen der Funktionsmessungen spielte neben dem Trainingszustand die persönliche Motivation jeder Patientin eine große Rolle. Die frühe Mobilisation des Schultergelenks schien den Patientinnen diesbezüglich einen deutlichen Vorsprung zu geben.

Es wurde bei Frühmobilisation kein gehäuftes Auftreten von Armödemen beobachtet.

In der unmittelbar postoperativen Phase wies die geringere Hauttemperaturdifferenz zwischen beiden Armen in der Gruppe A auf einen besseren Drainageeffekt der frühmobilisierenden Bewegungsübungen hin.

Die Informationen aus der am 8./9. postoperativen Tag erhobenen Anamnese ergaben keine Konsequenzen für die Durchführung und Auswertung der Messungen.

Die ersten Wochen nach der Entlassung aus dem stationären Aufenthalt (Informationen aus den Patientenjournalen) erlebten die frühmobilisierten Patientinnen positiver. Sie übten in dieser Zeit - wohl aufgrund ihrer Zufriedenheit mit der Schulter- und Armfunktion - signifikant weniger im Vergleich zur spätmobilisierten Gruppe, was auch die Ursache der vermehrt auftretenden Dauerschmerzen sein dürfte.

Eine frühmobilisierende Krankengymnastik wirkte sich im Vergleich zur spätmobilisierenden eher positiv auf den Erholungsprozeß von Patientinnen mit erweiterter Mastektomie aus.

Sie wird deshalb als Behandlungsmethode von der Klinik für Physikalische Medizin im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München empfohlen.

Für die in letzter Zeit immer häufiger praktizierte brusterhaltende Vorgehensweise beim Mamma-Carcinom ist eine frühe aktive Bewegungstherapie zur Vermeidung einer Schonhaltung des betroffenen Schultergelenks mit ihren nachteiligen Folgen ebenfalls zu fordern.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ATKINS, H., HAYWARD, J.L., KLUGMAN, D.J., WAYTE, A.B.
Treatment of Early Breast Cancer: A Report after Ten Years of
a Clinical Trial
British Medical Journal 2: 423 - 9, 1972
2. BOURKE, J.B., BALFOUR, T.W.
A comparison between suction and corrugated drainage after
simple mastectomy: A report of a controlled trial
British Journal of Surgery, 63, 1976
3. BUDD, D., COCHRAN, R.C., STURTZ, D.L., FOUTY, W.J.
Surgical Morbidity after Mastectomy Operations
American Journal of Surgery 135: 218 - 220, 1978
4. BORGE, E.
Einführung in die Funktionelle Bewegungslehre am Beispiel
der Schulterbehandlung
Zeitschrift für Krankengymnastik, 36: 434 - 441, 1984
5. BURDICK, D.
Rehabilitation of the Breast Cancer Patient
Cancer 36: 645 - 648, 1975
6. BUTLER, A.
Le cancer du sein: stades critiques et problèmes courants
L' infirmière canadienne, 18: 22 - 8, 1976
7. CORDES, J.C.
Physiotherapie
VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1982

8. CORDES, J.C.
Physiotherapie - Krankengymnastik
VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin, 1979
9. CORDES, J.C.
Spezielle Physiotherapie in der Kardiologie, Angiologie,
Broncho-Pneumologie, Rheumatologie und Chirurgie - Traumatologie
VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin, 1980
10. COTTA, H.
Krankengymnastik - Taschenlehrbuch in zehn Bänden
Bd. 1,2,7, G. Thieme Verlag Stuttgart, 1982
11. COTTA, H., GOSSBACHER, A.
Zum Krafttraining in der posttraumatischen und postoperativen
Rehabilitation
Zeitschrift für Krankengymnastik 38: 333 - 5, 1986
12. CRAIG, T.J.,
The Quality of Survival in Breast Cancer. A Case-Control
Comparsion
Cancer 33: 1451 - 7, 1974
13. DUNCAN, M.A., LOTZE, M.T., GERBER, L.H., ROSENBERG, S.A.
Incidence, Recovery and Management of Serratus Anterior Muscle
Palsy after Axillary Node Dissection
Physical Therapy, 63: 1243 - 7, 1983
14. EIERMANN, W.
Aktueller Stand der Therapie des Kleinen Mammacarcinoms
Krankenhausarzt, 1987, im Druck.

15. FISHER B., REDMOND C., FISHER E.R., BAUER M., WOLMARK N.,
WICKERHAM L., DEUTSCH M., MONTAGUE E., MARGOLESE R., FOSTER R.
Ten-Year Results of a Randomized Clinical Trial Comparing
Radical Mastectomy and Total Mastectomy with or without
Radiation
New England Journal of Medicine, 312: 674 - 681, 1985
16. FLEW, T.J.
Wound Drainage Following Radical Mastectomy: The Effect of
Restriction of Shoulder Movement
British Journal of Surgery, 66: 302 - 5, 1979
17. FÖLDI, M.
Erkrankungen des Lymphsystems
Verlag Witzstrock GmbH Baden - Baden, Brüssel, 1977
18. FÖLDI, M.
Das Lymphödem - Ein Leitfaden für Patienten
Fischer-Verlag Stuttgart, 1984
19. FÖLDI, M.
Diagnostik und Differentialdiagnostik des Gliedmaßenödems
Zeitschrift für Allgemeinmedizin, 28: 949 - 953, 1986
20. FOSS, M.
Postmastectomy Exercises: How to make them Painless, more
Effective
Nursing, 6: 23 - 5, 1974
21. FRICK, H., LEONHARDT, H., STARCK, D.
Allgemeine Anatomie - Spezielle Anatomie I / Extremitäten
und Rumpfwand
G. Thieme Verlag Stuttgart, 1977

22. GAEDTKE, H.
Zur psychologischen Situation und Reaktion des Krebspatienten
- Eine Literaturübersicht, Diplomarbeit im Fach Psychologie
am Psychologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.
Hartwig Gaedtke, 1980
23. GRABOIS, M.
Physical Rehabilitation Following Mastectomy
Texas Medicine, 78: 53 - 5, 1982
24. GRABOIS, M.
Rehabilitation of the Postmastectomy Patient with Lymphoedema
Ca. - A Cancer Journal for Clinicians 26: 75 - 79, 1976
25. GREGL, A.
Diagnostik peripherer Ödeme in der Praxis und in der Klinik
Zeitschrift für Lymphologie, 5: 58 - 64, 1982
26. HEALEY, J.F.
Role of Rehabilitation Medicine in the Care of the Patient with
Breast Cancer
Cancer 28: 1666 - 71, 1971
27. HECKMANN, R.
Kränkengymnastische Gruppenbehandlung nach Mastektomie
Zeitschrift für Kränkengymnastik, 38: 650 - 1, 1986
28. HOFF, J., PORTET, R., MONTARNAL, F., POULHES, J., CHAVOIN, J.P.
Etude de la motricité de l'épaule après mammectomie conservatrice
de la musculature
Journal de Chirurgie, 119: 589 - 596, 1982

29. HUSSAIN, M., EIGLER, E.
Möglichkeiten der Physikalischen Therapie im Rahmen der Nachsorgebetreuung operativ und radiologisch behandelter Patientinnen mit Mamma-Carcinom
Zeitschrift für Physikalische Medizin, 11: 479 - 490, 1982
30. HUSSAIN, M., MAYER-SPITZWECK, E., FISCHER, R., GÄRTNER, U.
Betreuung von Patientinnen nach Mastektomie aus der Sicht des Krankengymnasten und des Arztes
Zeitschrift für Krankengymnastik, 34: 920 - 925, 1982
31. HUSSAIN, M.
Der praktische Ratgeber für Frauen nach Brustkrebsoperationen
W. Zuckerschwerdt Verlag München, 1986
32. IDELBERGER, KH.
Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag Berlin - Heidelberg - New York - Tokyo, 1984
33. KASER, O., IKLÉ, F.A., HIRSCH, H.A.
Atlas der gynäkologischen Operationen
G. Thieme Verlag Stuttgart, 1982
34. KENNERLY, S.L.
What I've learned about mastectomy
American Journal of Nursing, 9: 1430 - 2, 1977
35. KINNE, D.W., DE CROSSE, J.J.
The Treatment of early Cancer of the Breast
Advances in Surgery, Ed. L.D. Maclean, Year Book Medical Publishers 16: 113 - 146, 1983
36. KRAHMANN, H.
Krankengymnastik nach Ablatio Mammarum, Früh- und Spättherapie
Zeitschrift für Krankengymnastik, 38: 623 - 4, 1986

37. KRAHMANN, H., VEIT, A.
Beispiel einer Gruppenarbeit in der krankengymnastischen
Spättherapie nach Ablatio Mammae
Zeitschrift für Krankengymnastik, 34: 782 - 8, 1982
38. KUBIK, ST.
Drainagemöglichkeiten der Lymphterritorien nach Verletzung
peripherer Kollektoren und nach Lymphadenektomie
Folia Angiologica, 28: 228 - 237, 1980
39. KUBIK, ST.
The role of the lateral upper arm bundle and the lymphatic
watersheds in the formation of collateral pathways in lymphoe-
dema
Acta Biologica Academiae Scientiarum Hungaricae 31: 1 - 3, 1980
40. KUBIK, ST.
Chirurgische Anatomie des Lymphsystems
Aus dem Anatomischen Institut, Universität Zürich
Krebs - Medizin, Zeitschrift für Onkologie in Klinik und Praxis
EBM, Medizinischer Verlag München, 35 - 44
41. LEINAUER K., HUSSAIN, M., EIERMANN, W., KLEINSCHMIDT, J.,
DREXEL, H.
Randomisierte Studie zur postoperativen krankengymnastischen
Behandlung nach erweiterter Mastektomie
Zeitschrift für Physikalische Medizin, Balneologie und
Medizinische Klimatologie, 14: 262 - 4, 1985
42. LICHTENDORF, S.
How to do the most for your Mastectomy Patient
The Journal of Practical Nursing, 25: 18 - 20, 1975
43. LIST, M.
Untersuchung und Behandlung von Schultergürtel und Schulter-
gelenk
Zeitschrift für Krankengymnastik, 36: 424 - 434, 1984

44. LOTZE, DUNCAN, M.A., GERBER, L.H., WOLTERING, E.A.,
ROSENBERG, S.A.
Early versus delayed shoulder motion following axillary
dissection. A randomized prospective study
Annals of Surgery, 193: 288 - 295, 1981
45. MARKOWSKI, J., WILCOX, J.P., HELM P.A.
Lymphoedema incidence after specific postmastectomy therapy
Archive of Physical Medicine and Rehabilitation,
62: 449 - 452, 1981
46. MELNIKOV, R.A., SEMIGLAZOW, V.F., BEREZKIN, D.P., SHABASHOVA, N.YA.,
MIGMANOVA, N.SH., MIROTVORTSEVA, K.S., GNEZDILOW, A.V. UZUNOVA, V.G.,
SHIPOVNIKOV, N.B., CHULKOVA, V.A., MOISEENKO, V.M.
Preliminary data on the rehabilitation of breast cancer patients
following mastectomy
Breast 7: 15 - 17, 1981
47. MORRIS, A.M.
A controlled trial of closed wound suction
British Journal of Surgery, 60: 357 - 9, 1973
48. NIKKANEN, H.V., HELENIOUS - REUNANEN, H.
Swelling of the Upper Extremity, Function and Muscle Strength of
Shoulder Joint Following Mastectomy Combined with Radiotherapy
Annals of Clinical Research, 10: 273 - 9, 1978
49. POLLARD R., CALLUM, K.G., ALTMAN, D.G., BATES, T.
Shoulder Movement Following Mastectomy
Clinical Oncology, 2: 343 - 9, 1976
50. PUHATY, H.D.
Confronting one's changed image. Two rehabilitative approaches
American Journal of Nursing, 9: 1437, 1977

51. RITTER, B.
Breast Surgery demands sympathetic Nursing
Nursing Care, 8: 27 - 9, 1974

52. RYTTOV, N., BLICHERT-TOFT, M., MADSEN, E.L., WEBER, J.
Influence of Adjuvant Irradiation on Shoulder Joint Function
after Mastectomy for Breast Carcinoma
Acta Radiologica Oncology, 22: 29 - 33, 1983

53. SACHS, S.H., DAVIS, J.M., REYNOLDS, S.A., SPAGNOLA, M., HALL, PH.,
BLOCH, A.
Comparative Results of Postmastectomy Rehabilitation in a
Specialized and a Community Hospital
Cancer, 48: 1251 - 5, 1981

54. SCHMID, W.L., KISS, M., HIBERT, L.
The team approach to rehabilitation after mastectomy
AORN Journal, 19: 821 - 836, 1974

55. SCHNIZER, W., WIZEMANN, G.
Krankengymnastik
Erschienen in Praxis der Orthopädie, S. 138 - 146
Herausgeber M. JÄGER, C.J. WIRTH
Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1986

56. SWEDBORG, I., WALLGREN, A.
The Effect of Pre- and Postmastectomy Radiotherapy on the Degree
of Edema, Shoulder-Joint Mobility and Gripping Force
Cancer, 47: 877 - 881, 1981

57. SWEDBORG, I., BORG, G., SARNELID, M.
Somatic Sensation and Discomfort in the Arm of Post Mastectomy
Patients
Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 13: 23 - 29, 1981

58. SWEDBORG, I.
Effectiveness of Combined Methods of Physiotherapy for
Post-Mastectomy Lymphoedema
Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine,
12: 77 - 85, 1980
59. TÖNDURY, G.
Angewandte und Topographische Anatomie
G. Thieme Verlag Stuttgart, 1981
60. VENTAFRIDDA, V., MARTINO, G., ZANOLLA, R.
La riabilitazione fisica nelle donne mastectomizzate
Minerva Chirurgica, 32
61. VERONESI, U., SACCOZZI, R., DEL VECCHIO, M., BANFI, A.,
CLEMENTE, C., LENA, M., GALLUS, G., GRECO, M., LUINI, A.,
MARUBINI, E., MUSCOLINO, G., RILKE, F., SALVADORI, B.,
ZECCHINI, A., ZUCALI, R.
Comparing radical mastectomy with quadrantectomy, axillary
dissection and radiotherapy in patients with small cancers
of the breast
New England Journal of Medicine, 305; 6 - 11, 1981
62. VERONESI, U., VALAGUSSA, P.
Inefficacy of Internal Mammary Nodes Dissection in Breast
Cancer Surgery
Cancer, 47: 170 - 5, 1981
63. WEIGAND, O.
Reabilitacao pós - mastectomia
Revista Brasileira de Reumatologia etidata pela Associacao
médica Brasileira, 28: 143 - 7, 1982

64. WILLHITE, O.D.
Pre- and Postoperative Rehabilitation Exercises for the Mastectomy Patient
Home Healthcare Nurse, 1: 34 - 9, 1984
65. WINGATE, L.
Efficacy of Physical Therapy for Patients who have Undergone Mastectomies
Physical Therapy, 65: 896 - 900, 1984
66. WINICK, L., ROBBINS, G.F.
Physical and Psychological Readjustment after Mastectomy Cancer, 39: 478 - 486, 1977
67. WINICK, L., ROBBINS, G.F.
The Post-mastectomy Rehabilitation Group Program
The American Journal of Surgery, 132: 599 - 602, 1976

IX. DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. H. Drexel und Herrn PD Dr. med. W. Eiermann für die Überlassung des Themas meiner Dissertation und die jederzeit hilfreiche Unterstützung bei der Konzeption, Durchführung und Auswertung derselben.

Nicht weniger dankbar bin ich Herrn Prof. Dr. med. W. Schnizer, der in Nachfolge von Herrn Prof. Dr. med. H. Drexel die Aufgabe des ersten Berichterstatters und hilfreichen Betreuers übernommen hat.

Für die tatkräftige Betreuung während der gesamten Phase (von der Entstehung bis zur Niederschrift) möchte ich Frau Dr. med. M. Hussain ebenfalls danken.

Frau Heckmanns Bemühungen um die programmgemäße Durchführung der Krankengymnastik während des Zeitraums der Messungen seien ebenfalls dankbar erwähnt.

Nicht zuletzt gilt mein großer Dank Herrn Dr. N. Seichert, der mich bei der statistischen Auswertung meiner Ergebnisse äußerst hilfreich unterstützte.

X. LEBENS LAUF

Am 6. August 1959 wurde ich als erstes von drei Kindern (Schwester geb. 1963, Bruder geb. 1972) des Architekten Alfred Leinauer und seiner Ehefrau Anneliese, geb. Kreuzer, in Augsburg geboren.

1961 erfolgte der Umzug der Familie nach München.

Von 1966 bis 1970 besuchte ich die Grundschule an der Walliserstraße in München.

Nach Abschluß der vierten Klasse trat ich in das Neusprachliche Gymnasium Fürstenried-West ein und legte dort 1979 das Abitur ab.

Im Sommersemester 1980 begann ich das Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München, welches ich im Mai 1986 mit dem Dritten Staatsexamen abschloß.

Seit dem ersten Juli 1986 bin ich am Institut für Anästhesiologie der Ludwig-Maximilians-Universität als Assistenzärztin angestellt.

